**2022 ПП ВАО АЭС**

**Финальный отчет**

**Ограниченное распространение**

**ПАРТНЕРСКАЯ ПРОВЕРКА ВАО АЭС-МЦ**

**ОТЧЕТ**

О СОСТОЯНИИ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ СООБЩЕНИЙ ВАО АЭС

О ВАЖНОМ ОПЫТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ (SOER)

на Армянской АЭС

(*Армения*)

25/08/2022 – 09/09/2022

**"ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ:** *Авторские права, 2022 год, Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (ВАО АЭС). Все права оговорены и зарезервированы. Не для продажи. Данный документ защищен как неопубликованный труд по законам об авторском праве всех стран, подписавших Бернскую конвенцию и Всеобщую конвенцию об авторском праве. Размножение без разрешения нарушает соответствующие законы. Переводить разрешается. Данный документ и его содержание являются сугубо конфиденциальными и должны храниться в тайне. В частности, без предварительного письменного разрешения Исполнительного директора, Председателя, или Президента ВАО АЭС данный документ не может быть передан или направлен третьим лицам, и его содержание не должно стать достоянием третьей стороны или общественности, если, конечно, эта информация не стала доступной какими-либо другими путями, а не вследствие нарушения данных обязательств о конфиденциальности*"*.*

Редакция 1

Сентябрь 2022

**Содержание**

[1. Краткий обзор состояния выполнения рекомендаций SOER 3](#_Toc443058871)

[2. Состояние выполнения рекомендаций SOER 5](#_Toc443058872)

[3. Основные заключения 7](#_Toc443058873)

[4. Результат проверки всех рекомендаций SOER ПП ВАО АЭС-МЦ НА Xxxx АЭС 8](#_Toc443058874)

[5. Оценка выполненияSOER 1998-1 “Контроль состояния систем безопасности” 12](#_Toc443058875)

[6. Оценка выполненияSOER 1999-1 с Приложением 2004г. „Потеря питания от внешнего источника энергоснабжения” 17](#_Toc443058876)

[7. Оценка выполненияSOER 2001-1 “Неплановое радиационное облучение” 24](#_Toc443058877)

[8. Оценка выполненияSOER 2002-1 Rev. 1 “Сложные погодные условия” 35](#_Toc443058878)

[9. Оценка выполненияSOER 2002-2 “Надежность аварийного электроснабжения” 39](#_Toc443058879)

[10. Оценка выполненияSOER 2003-2 Rev. 1 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дэйвис-Бесси” 45](#_Toc443058880)

[11. Оценка выполненияSOER 2004-1 “Внесение изменений в проект активной зоны” 49](#_Toc443058881)

[12. Оценка выполненияSOER 2007-1 Rev. 1 “Управление реактивностью” 52](#_Toc443058882)

[13. Оценка выполненияSOER 2007-2 “Блокирование водозаборных сооружений” 60](#_Toc443058883)

[14. Оценка выполненияSOER 2008-1 “Грузоподъемные приспособления, подъем и перемещение грузов” 65](#_Toc443058884)

[15. Оценка выполненияSOER 2010-1 “Безопасность реактора в остановленном состоянии” 71](#_Toc443058885)

[16. Оценка выполненияSOER 2011-1 Rev. 1 “Надежность силовых трансформаторов большой мощности” 83](#_Toc443058886)

[17. Оценка выполненияSOER 2011-3 Rev. 1 “Потеря охлаждения и подпитки БВ ОТВС на АЭС Фукусима Дайичи” 95](#_Toc443058887)

[18. Оценка выполненияSOER 2013-1 “Недостатки требований к базовым знаниям операторов” 101](#_Toc443058888)

[19. Оценка выполненияSOER 2013-2 Rev. 1 “Уроки, извлеченные из аварии на АЭС Фукусима-Дайичи” 115](#_Toc443058889)

[20. Оценка выполнения SOER 2015-1 Rev.1 “Проблемы обеспечения безопасности при неполнофазном отключении” 142](#_Toc443058890)

[21. Оценка выполнения SOER 2015-2 “Управление риском на АЭС” 147](#_Toc443058891)

1. **Краткий обзор состояния выполнения рекомендаций SOER**

Сообщения ВАО АЭС о значительном опыте эксплуатации издаются для содействия обмену полезной информацией, извлеченной из опыта эксплуатации предприятий и организаций – членов ВАО АЭС. В сообщениях SOER ВАО АЭС даются рекомендации по устранению причин, вызвавших выявленные недостатки и позволяющие предотвращать повторение подобных событий, имевших место в отрасли. Каждый член ВАО АЭС несет ответственность за проведение оценки рекомендаций SOER и внедрение мероприятий, по устранению обнаруженных недостатков.

Во время партнерских проверок ВАО АЭС проводится проверка состояния всех рекомендаций SOER, согласно указанным срокам. Во время проверки проводится оценка выполнения рекомендаций на основании полученной предварительной информации по самооценке, выполненной станицей. В основу оценки положен подход по выявлению эффективности мер, запланированных и внедренных станцией для предотвращения значительных событий, имевших место в отрасли.

Оценка, которую проводит команда, должна подтвердить признаки улучшения производственных характеристик станции в исследуемом вопросе, по отношению к целям совершенства, установленных принципами ВАО АЭС в подходах к эксплуатации. Команда партнерской проверки делает свои заключения о статусе выполнения каждой рекомендации, основываясь на следующих материалах:

* Отчет о проведении самооценки выполнения рекомендаций SOER, выполненный станцией;
* Информация, полученная в ходе проведения интервью с персоналом АЭС, ответственным за выполнение рекомендаций в своем подразделении;
* Анализ документации по теме рекомендации: процедуры, инструкции, отчеты и т.д.;
* Сбор и анализ фактов, которые команда выявила в ходе наблюдений и проведенных интервью с персоналом;
* Анализ событий, имевших место на АЭС.

На Армянской АЭС во время Партнерской проверки была выполнена проверка и оценка выполнения рекомендаций следующих 17 – ти сообщений SOER:

1. SOER 1998-1 “Контроль состояния систем безопасности”;
2. SOER 1999-1 с Приложением 2004г. “Потеря питания от внешнего источника энергоснабжения”;
3. SOER 2001-1 “Неплановое радиационное облучение”;
4. SOER 2002-1Rev. 1 “Сложные погодные условия;
5. SOER 2002-2 “Надежность аварийного электроснабжения”;
6. SOER 2003-2Rev. 1 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дэйвис-Бесси”;
7. SOER 2004-1 “Внесение изменений в проект активной зоны”;
8. SOER 2007-1Rev. 1 “Управление реактивностью”;
9. SOER 2007-2 “Блокирование водозаборных сооружений”;
10. SOER 2008-1 “Грузоподъемные приспособления, подъем и перемещение грузов”;
11. SOER 2010-1 “Безопасность реактора в остановленном состоянии”;
12. SOER 2011-1Rev. 1 “Надежность силовых трансформаторов большой мощности”;
13. SOER 2011-3Rev.1 “Потеря охлаждения и подпитки БВ ОТВС на АЭС Фукусима Дайичи”;
14. SOER 2013-1 “Недостатки требований к базовым знаниям операторов”;
15. SOER 2013-2 Rev. 1 “Уроки, извлеченные из аварии на АЭС Фукусима-Дайичи”.
16. SOER 2015-1 Rev.1 “Проблемы обеспечения безопасности при неполнофазном отключении”
17. SOER 2015-2 “Управление риском на АЭС”

Отчет включает информацию о проведенной оценки выполнения рекомендаций SOER на Армянской АЭС.

Рекомендации SOER на блоке 2 ААЭС последний раз были проверены в 2017 г. По результатам проверки, суммарно 57 рекомендации имеют статус:

* FAR (Требуются дальнейшие усилия) - 18 рекомендации;
* AI (В ожидании выполнения) - 15 рекомендации;
* NRV (Не проверялись) – 0 рекомендации.

Данные рекомендации представлены в таблице и повторно проверены во время данной Партнерской Проверки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***SOER*** | ***Название*** | ***Проверяемые на блоке 2 рекомендации*** | ***Всего*** |
| 1998-1 | Контроль состояния систем безопасности | FAR – 3 | 1 |
| 2001-1 | Неплановое радиационное облучение | FAR - 1, 2, 7 | 3 |
| 2002-1 | Сложные погодные условия | AI- 4, 5a, 5b | 3 |
| 2002-2 | Надежность аварийного электроснабжения | FAR - 2 | 1 |
| 2003-2 | Повреждение крышки реактора на АЭС Дэйвис-Бесси | FAR – 1a, 1b, | 2 |
| 2004-1 | Внесение изменений в проект активной зоны | FAR - 1 | 1 |
| 2008-1 | Грузоподъемные приспособления, подъем и перемещение грузов | FAR - 3b, 3c | 2 |
| 2010-1 | Безопасность реактора в остановленном состоянии | FAR - 1a, 1c, 1d | 3 |
| 2011-1 | Надежность силовых трансформаторов большой мощности | FAR - 1aii, 1aiv, 1b, 3a , 3b  AI-1ai | 6 |
| 2011-3 | Потеря охлаждения и подпитки БВ ОТВС на АЭС Фукусима Дайичи | AI- 1, 3, 5 | 3 |
| 2013-1 | Недостатки в базовых принципах работы операторов | AI- 1, 2, 3c, 5 | 4 |
| 2013-2 | Уроки, извлеченные из аварии на АЭС Фукусима-Дайичи | FAR – 2c, 4c, 5h, 11c  AI- 1b, 2a, 2b, 2d, 2e, 3b, 5a, 5b, 5c, 5f, 5g, 5i, 7, 9, 10 | 19 |
| 2015-1 | Проблемы обеспечения безопасности при неполнофазном отключении” | NRV-3a, 3b | 2 |
| 2015-2 | Управление риском на АЭС | AI – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 7 |
|  | **Итого** |  | **57** |

1. **Состояние выполнения рекомендаций SOER**

От членов ВАО АЭС требуется внимательное ознакомление с сообщениями SOER ВАО АЭС в свете рассмотрения на собственной АЭС эксплуатационных процедур, политики станции и практических подходов в работе, чтобы определить, как значительный опыт эксплуатации, может быть, применим на данной АЭС для повышения уровня безопасности.

Заблаговременно, до начала проверки на станцию был направлен информационный запрос о направлении отчета по проведенной самооценке выполнения рекомендаций по SOER. Во время проверки команда проводит оценку действительного состояния выполненных рекомендаций. Состояние рекомендаций, оцененных станцией и командой, приводится в отчете.

Для упрощения отслеживания каждая рекомендация идентифицируется своим номером, указанным в SOER. В этом отчете представлена оценка состояния выполнения каждой рекомендации SOER на сегодняшний день на Армянской АЭС. Степень выполнения обозначается следующем образом:

| Сокращение/  Цвет | Пояснение сокращения | Выполнение рекомендации станцией |
| --- | --- | --- |
| SAT | Выполнена удовлетворительно  (SAT) | АЭС рассмотрела рекомендации, привела подтверждающую информацию об удовлетворительном выполнении рекомендации |
| AI | В ожидании выполнения  (AI) | Станция рассмотрела рекомендации, разработала план выполнения корректирующих мер, на основе обнаруженных недостатков и предоставила подтверждающую информацию о значительном прогрессе в выполнении рекомендации. |
| FAR | Требуются дальнейшие усилия  (FAR) | На станции не проведен достаточный анализ состояния выполнения рекомендаций, на данный момент не планируется разработка плана корректирующих мер в силу отсутствия проведенной самооценки. При наблюдениях обнаружены примеры несоответствия практических подходов деятельности персонала, ожидаемым после удовлетворительного выполнения рекомендации. |
| NOT | Не относится к работе станции  (NOT) | Даны аргументированные заключения о неприменимости данной рекомендации в практической деятельности АЭС. |
| NRV | Не проверялась командой ПП (NRV) | Данная рекомендация не проверялась командой партнерской проверки |
| PRS | Ранее классифицировано как Выполнено Удовлетворительно | Выполнение рекомендации SOER не проверялось, потому что при проведении предыдущей партнерской проверки или предпусковой партнерской проверки было установлено, что эта рекомендация была Выполнена Удовлетворительно (SAT) |

1. **Основные заключения**

Состоялся обмен техническим опытом и знаниями между экспертами и станционными партнерами относительно того, как может осуществляться дальнейшее улучшение областей указанных в рекомендациях SOER.

Общее количество рекомендаций SOER -239

Количество рекомендаций SOER, проверенных во время настоящей оценки - 64: Проверенные рекомендации:

* По итогам ПП 2017 года – 57
* На основе анализа событий на ААЭС – 8
* *Выполнено удовлетворительно: 31 (13)%);*
* *В ожидании выполнения: 15(6,2%);*
* *Требуются дальнейшие усилия:18(7,6%);*
* *Не относится к работе станции:1(0,4%);*
* *Не проверялись командой ПП**: 0(0%)*
* *Ранее классифицировано как Выполнено Удовлетворительно: 174 (73%)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень | Количество | Процент, % |
| SAT | 31 | 13 |
| AI | 15 | 6,2 |
| FAR | 18 | 7,6 |
| NOT | 1 | 0,4 |
| NRV | 0 | 0 |
| PRS | 174 | 73 |
| Всего | 239 | 100% |

Проверка показала, что Армянской АЭС выполнила большой объем работ по выполнению рекомендации SOER. Если станция будет поддерживать взятый темп по устранению выявленных недостатков, то ожидается что, в короткие сроки достигнет выполнения всех рекомендаций.

1. **Результат проверки всех рекомендаций SOER ПП ВАО АЭС-МЦ на Армянской АЭС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **SOER 1998-1 “Контроль состояния систем безопасности”**- *Рекомендаций: 6* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | | | 1c | | | | | 2a | | | | | 2b | | | | | 3 | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | | SAT | | | 0 | | | | AI | | | 0 | | | | FAR | | | 1 | | | | PRS | | | 5 | | |  | | | | | | |  | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 1999-1и Дополнение 2004 г. “Потеря питания от внешнего источника энергоснабжения”** – Рекомендаций: 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | | | 1c | | | | | 1d | | | | | 1e | | | | | 1f | | | | | 1g | | | | | 2a | | | | | 2b | | | | | 2c | | |
| 2d | 3a | | | | 3b | | | | | 4 | | | | | 5a | | | | | 5b | | | | | 5c | | | | | 5d | | | | | 6 | | | | | 7 | | |
| 8 |  | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | РЕЗУЛЬТАТ: | SAT | 0 | AI | 0 | FAR | 0 | PRS | 21 |  |  |  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2001-1 “Неплановое радиационное облучение”***– Рекомендаций: 13* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | | | | | 4 | | | | | 5 | | | | | 6a | | | | | 6b | | | | | 6c | | | | | 6d | | | | | 6e | | |
| 6f | 7 | | | | 8 | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | |
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | | | | | | | | | | | | | РЕЗУЛЬТАТ: | SAT | 1 | AI | 0 | FAR | 2 | PRS | 10 |  |  |  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2002-1 Revision 1 “Сложные погодные условия”**-*Рекомендаций: 6* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | | | | | 4 | | | | | 5a | | | | | 5b | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | | | |  | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | | SAT | | | | 0 | | | | | AI | | | | 3 | | | FAR | | | 0 | | | | PRS | | | | | | 3 | | | |  | | | | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2002-2 Надежность аварийного электроснабжения** -*Рекомендаций: 9* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 2 | | | |  | | | 3a | | | | | 3b | | | | | 3c | | | | | 3d | | | | | 4 | | | | | 5 | | | | | 6 | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | | 3 | | | | | AI | | | | 0 | | | FAR | | | 1 | | | | PRS | | | | | | 5 | | | |  | | | | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **SOER 2003-2Revision 1 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дэйвис-Бесси”** -*Рекомендаций: 10* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | 1c | | 1d | | 1e | | 2 | | 3a | | 3b | | 3c | | 3d | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | SAT | | 2 | | AI | | 0 | FAR | 0 | | PRS | | 8 | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2004-1“Внесение изменений в проект активной зоны”*-****Рекомендаций: 5* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2a | | 2b | | 2c | | 2d | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | SAT | | 1 | | AI | | 0 | FAR | 0 | | PRS | | 4 | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2007-1Revision 1 “Управление реактивностью”**-*Рекомендаций: 26* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | 1c | | 1d | | 1e | | 2a | | 2b | | 2c | | 2d | | 2e | |
| 3a | 3b | | 3c | | 3d | | 4a | | 4b | | 4c | | 4d | | 4e | | 4f | |
| 4g | 5a | | 5b | | 5c | | 5d | | 6 | |  | |  | |  | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | SAT | | 0 | | AI | | 0 | FAR | 0 | | PRS | | 26 | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2007-2“Блокирование водозаборных сооружений”**- *Рекомендаций: 13* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | 1c | | 2 | | 3a | | 3b | | 3c | | 4a | | 4b | | 5a | |
| 5b | 5c | | 5d | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | SAT | | 0 | | AI | | 0 | FAR | 0 | | PRS | | **13** | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2008-1“Грузоподъемные приспособления, подъем и перемещение грузов” -** *Рекомендаций: 20* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | 1c | | 1d | | 2a | | 2b | | 2c | | 2d | | 2e | | 3a | |
| 3b | 3c | | 3d | | 3e | | 4a | | 4b | | 4c | | 5a | | 5b | | 5c | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | SAT | | 2 | | AI | | 0 | FAR | 0 | | PRS | | 18 | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **SOER 2010-1 “Безопасность реактора в остановленном состоянии”** - *Рекомендаций: 22* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | | 1c | | | | 1d | | | | 2 | | 3 | | 4 | | | | 5 | | | | 6a | | | | 6b | | | |
| 6c | 7 | | | 8 | | | | 9 | | | | 10a | | 10b | | 10c | | | | 11 | | | | 12a | | | | 12b | | | |
| 12c | 12d | | |  | | | |  | | | |  | |  | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | 9 | | | | AI | | | 0 | FAR | 3 | | | PRS | | | | 10 | | | |  | | | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2011-1 Revision 1 “Надежность силовых трансформаторов большой мощности”**-*Рекомендаций: 23* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1ai | 1aii | | | 1aiii | | | | 1aiv | | | | 1b | | 1c | | 1d | | | | 2a | | | | 2b | | | | 3a | | | |
| 3b | 4a | | | 4b | | | | 5a | | | | 5b | | 5c | | 5d | | | | 5e | | | | 5f | | | | 6 | | | |
| 7 | 8 | | | 9 | | | |  | | | |  | |  | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | 5 | | | | AI | | | 0 | FAR | 1 | | | PRS | | | | 17 | | | |  | | | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2011-3 Revision 1 “Потеря охлаждения и подпитки БВ ОТВС на АЭС Фукусима Дайичи”**- *Рекомендаций: 7* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2a | | | 2b | | | | 3 | | | | 4 | | 5 | | 6 | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | 0 | | | | AI | | | 3 | FAR | 0 | | | PRS | | | | 4 | | | |  | | | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2013-1 “Недостатки требований к базовым знаниям операторов”**- *Рекомендаций: 12* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | | 3a | | | | 3b | | | | 3c | | 3d | | 3e | | | | 4a | | | | 4b | | | | 4c | | | |
| 4d | 5 | | |  | | | |  | | | |  | |  | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | 5 | | | | AI | | | 0 | FAR | 3 | | | PRS | | | | 4 | | | |  | | | |  | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **SOER 2013-2 Revision 1 “Уроки, извлеченные из аварии на АЭС Фукусима-Дайичи” -** *Рекомендаций: 33* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | 1b | | | 1c | | | | 1d | | | | 2a | | 2b | | 2c | | | | 2d | | | | 2e | | | | 2f | | | |
| 2g | 3a | | | 3b | | | | 4a | | | | 4b | | 4c | | 5a | | | | 5b | | | | 5c | | | | 5d | | | |
| 5e | 5f | | | 5g | | | | 5h | | | | 5i | | 6 | | 7 | | | | 8 | | | | 9 | | | | 10 | | | |
| 11a | 11b | | | 11c | | | |  | | | |  | |  | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
|  | | |  | | |  | | | |  | | |  |  |  | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | 8 | | | | AI | | | 7 | FAR | 4 | | | NP | | | | 1 | | | | PRS | | | | 13 | |
|  | | |  | | |  | | | |  | | |  |  |  | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | |
| **16. SOER 2015-1 “Проблемы обеспечения безопасности при неполнофазном отключении”** - *Рекомендаций: 6* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a | | 1b | | | 2a | | | 2b | | | 3a | | | 3b | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | | 2 | | AI | | | | 0 | FAR | 0 | | | | PRS | | | | 4 | | | |  | | | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **17. SOER 2015-2 “Управление риском на АЭС”** - *Рекомендаций: 7* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| РЕЗУЛЬТАТ: | | | SAT | | | | 0 | | AI | | | | 1 | FAR | 6 | | | |  | | | |  | | | |  | | | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **Оценка выполнения SOER1998-1“Контроль состояния систем безопасности”**

| **SOER 1998-1** | **Контроль состояния систем безопасности** |
| --- | --- |
| **1. Рекомендация** - Убедиться, что для следующих видов деятельности разработаны и выполняются ясные руководства:  1а) Испытания и восстановление работоспособности систем безопасности после остановов блоков на ремонт и перегрузку- должен выполняться процесс контроля административных документов, проверка индикаторов на БЩУ и, особенно, проверка реального физического состояния систем станции. Где возможно включить информацию о том, какие компоненты систем безопасности должны быть проверены и какими средствами, ясно определит роли, ответственность и взаимодействие среди различных групп, принимающих участие в восстановлении работоспособности систем безопасности после остановов блоков на ремонт и перегрузку. Это руководство может быть частью нормальных инструкций по эксплуатации систем безопасности или написано специально для восстановления работоспособности систем безопасности после остановов блоков на ремонт и перегрузку;  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1b) Испытания после ремонта систем безопасности для гарантии того, что системы безопасности работоспособны и отвечают проектным требованиям по окончании на них ремонтных работ - в руководстве по послеремонтным испытаниям систем безопасности должны быть указаны требования по подтверждению работоспособности как компонентов так и, в особенности, работоспособности и соответствию проекту системы в целом. Например, это руководство должно требовать проведения послеремонтных испытаний работоспособности систем безопасности всякий раз, когда цепи электропитание и управления отключались для выполнения ремонта;  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1c) Обзор графиков остановов блоков на ремонт и перегрузку и, особенно, изменений в графиках для того, чтобы определить виды работ, которые могут повлиять на работоспособность систем безопасности - этот обзор должен иметь целью проверку последовательности выполнения ремонтных работ для обеспечения комплексного испытания. Изменения существующих графиков должны выполняться с использованием того же самого внимательного подхода, который используется при подготовке и согласовании первоначального графика.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2. Рекомендация** - Установить и передать станционным рабочим ясную политику руководства и указания, которые отражают следующее:  2a) Потенциально неблагоприятные воздействия напряженности графика ремонта на персонал смен - во время обзора графиков ремонтов убедиться, что для проверки работоспособности систем перед пуском реактора выделено достаточно времени. Во время важных переключений, таких, как комплексное испытание блока с участием систем безопасности, путем постоянного наблюдения убедиться, что начальники на БЩУ внимательно следят за атмосферой на БЩУ с тем, чтобы до минимума снизить нежелательную спешку, которая может вызываться напряженным графиком работ.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 2b) Использование и следование процедурам и административным процессам, с помощью которых контролируются испытания во время ремонта и восстановление работоспособности систем безопасности после ремонта - контролировать и усиливать следование процедурам и процессам путем наблюдения и надзора за выполнением важных испытаний и ремонтных работ, особенно тех, которые влияют на системы безопасности, и на процесс последующего восстановления этих систем.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3. Рекомендация** - Обеспечить начальную и периодическую подготовку соответствующего станционного персонала по контролю состояния систем безопасности. Эта подготовка должна гарантировать, что соответствующие работники понимают и могут выполнять процедурные требования, описанные в рекомендации 1. Дополнительно эта подготовка должна передавать и усиливать требования станционного руководства, связанные с напряженностью графика ремонтных работ и выполнением процедур и административных процессов, описанных в рекомендации 2.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Программы подготовки (При теоретическом обучении на должность и ИПП) на должности оперативных персонал предусматривают теоретическое обучение и подготовку на ПМТ по контролю состояния систем безопасности и проверку сигнализации БЩУ. При теоретическом обучении данная тематика, а также необходимые испытания СБ и критерии послеремонтных испытаний рассматриваются в учебных пособиях и руководствах инструктора конкретных СБ согласно промежуточным целям ТПП.  Для первичной подготовки и поддержания квалификации персонала БЩУ в руководствах инструктора учтена Рекомендация WANO SOER 1998-1 05.УЦ.ПМТ.Пн.922-15 «Процедура пуска энергоблока из холодного состояния» и 05.УЦ.ПМТ.Пн.1337-12 «Ложное закрытие локализующей арматуры».  Составлена “Программа поддержания квалификации руководителей высшего звена на 2014÷2016г.г.”УМД.УТП.ППК.РУК-01 утв. ГИ от 31.03.2014г.С учетом рекомендации 3 SOER 1998-1 в данную программу включены темы:   * Организация испытаний и переходов оборудования систем, (включая послеремонтное испытание- восстановление) важных для безопасности. Ответственность за правильность и полноту. Закрытие арматуры на замок; * Обходы и инструктажи.   Знания персонала и практические умения (по контролю состояния систем безопасности) контролируются во время проверок теоретических знаний, проведения инструктажей.  Порядок проведения контрольных и показательных обходов включен в Руководство “Порядок проведения обходов руководителями верхнего и среднего звена ЗАО “ААЭК” АК.АТД.08.ОИП-007 , произведен пересмотр требований действующего Руководства по части достаточности контрольных обходов подчиненного персонала по обеспечению надлежащего контроля, состава группы и чек-листы контрольных обходов. (Изменения внесены в “Инструкцию по проведению обходов” и введен “Бланк контрольного обхода” подразделении: "УТ.АТД.12. ЭЦ-001", УТ.АТД.12.ЦЦР-002, “АК.АТД.12.ОРБ-001” – Изв. ОРБ-22 от 08.04.21г , “УТ.АТД.12.ТАИ-001”- Изв.ТАИ-36 от 24.04.21г - ) и ЗНЦ должен проводить обходы совместно с инженерно-техническим работником, ответственным за объект контроля.”  Инструктаж всему оперативному персоналу по теме “Ведение оперативных переговоров” проводится постоянно согласно "Руководств УЭ.АТД.08. ТОП -023" согласно тематического плана утв. ГИ ЗАО “ААЭК” от 23.11.2018г.  **Обнаруженные недостатки**  При рассмотрении событий, произошедших на АЭС, было отмечено, что в последние годы произошло ряд событий, что первопричиной и корренной причин этих событий, заключается в неадекватности подготовки и готовности персонала к контролю состояния систем безопасности. Включая: 2АРМ-П11-08-08-21, 2АРМ-П11-06-08-21, 2АРМ-О11-05-08-21. необходимо провести переоценку эффективности и результативности выполнения рекомендации.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Во время проведения опробования дизельгенераторов систем безопасности 2 блока станции 2ДГ-1,2 под нагрузкой 1,3-1,5 MW, ВИУТ (ведущий инженер по управлению турбины) несколько раз реагировал на табло сигнализации (на Панели Т-5 „↓L Деаэратора ТГ-3 до 2500мм“, на Панели Т-3 ↑L на 500мм в СПП-I ступени“) без использования процедуры или ИЭ (инструкция по эксплуатации). Неприменение такого инструмента предотвращения ошибок как использование и приверженность процедуре может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-05-TR-03).  В работе отдела ОЯБиН используется электронная неучтенная копия отчета по обоснованию безопасности (SAR). Учтенная копия в бумажном виде размещена в отделе ОЯБиН (каб. 301). На АЭС отсутствует электронная база, электронный архив документации. Использование неучтенной электронной копии документов, обосновывающих безопасность, может привести к использованию ошибочных\неактуальных версий документа, что в свою очередь влечет риск для управления конфигурацией АЭС. (EN-06-FA-02).  Во время опробования насосов системы важной для безопасности НБ-1,2,3 согласно документа №УЭ.ЭТД.17-РЦ-069 у оператора на рабочем месте не было копии этого документа. Это не является стандартом станции. На вопрос почему не применяется такой подход для предотвращения ошибок, он ответил, что у него большой опыт и может выполнять работу по памяти. Неприменение техники предотвращении человеческих ошибок может привести к допущению ошибок и/или к неправильным действиям. (OP-03-TR-11).  До и во время проведения опробования дизельгенераторов систем безопасности 2 блока станции 2ДГ-1,2 под нагрузкой 1,3-1,5 MW, ВИУТ (ведущий инженер по управлению турбины) из-за колебаний частоты энергосистемы в диапазонах 49,7-50,1Hz несколько раз вручную вмешивался в работу системы регулирования ТГ-3,4 (турбогенераторов), воздействуя на давление пара в ГПК (главный паровой коллектор) без использования процедуры. НСС объяснил, что такой отдельной процедуры нет, и ВИУТ работает по ИЭ (инструкция по эксплуатации), однако она также не использовалась ВИУТ. Работа по памяти без документа может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-05-TR-01).  Во время проведения опробования дизельгенераторов систем безопасности 2 блока станции 2ДГ-1,2 под нагрузкой 1,3-1,5 MW, ВИУТ (ведущий инженер по управлению турбины) несколько раз реагировал на табло сигнализации (на Панели Т-5 „↓L Деаэратора ТГ-3 до 2500мм“, на Панели Т-3 ↑L на 500мм в СПП-I ступени“) без использования процедуры или ИЭ (инструкция по эксплуатации). Неприменение такого инструмента предотвращения ошибок как использование и приверженность процедуре может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-05-TR-03).  Оперативный лаборант химического анализа при выполнении анализа на содержание борной кислоты в теплоносителе первого контура при взятии аликвоты пробы в 10 мл для анализа не проверила значение необходимого объёма по методике выполнения измерений. В зависимости от ожидаемой концентрации борной кислоты значение объёма аликвоты может составлять от 2 мл до 100 мл. На вопрос о причине неиспользования методики, лаборант ответила, что помнит значение объёма на память. Неиспользование методики выполнения измерения при проведении измерений может привести к неправильному анализу показателя, важного для безопасности. (CY-02-DD-03).  Документ «Сборник инструкций при работе на приборах химического контроля» ХТ.ЭТО.28-ХЦ, находящийся на рабочем месте оперативного лаборанта 2-го контура определяет выполнение измерения удельной электропроводимости (УЭП) пробы на лабораторном кондуктометре без учета подробного описания способов применения устройства подготовки пробы (УПП). УПП, включающее в себя колонку с ионообменной смолой, необходимо для измерения регламентных значений проб Н- катионированной УЭП питательной воды парогенераторов и турбинного конденсата. Станция разработала обновленный сборник инструкций, исправив данный недостаток, однако при проведении наблюдения на рабочем месте он отсутствовал. Отсутствие описания процесса выполнения измерения может привести к недостоверным результатам анализа. (CY-03-DD-06).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |

1. **Оценка выполнения SOER 1999-1с Приложением 2004г. “Потеря питания от внешнего источника энергоснабжения”**

| **SOER 1999-1** | **С Приложением 2004г. Потеря питания от внешнего источника энергоснабжения** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1:** Упорядочение взаимодействий между станциями и диспетчерами энергосистемы  1a) Планирование технического обслуживания и ремонта, и испытаний систем безопасности, которое может повлиять на наличие резервных источников электроснабжения, должно быть скоординировано с планированием ремонта и испытаний энергосистемы для того, чтобы предотвратить непреднамеренное снижение глубоко эшелонированной защиты;  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1b) Операторы станции должны быть своевременно проинформированы диспетчером энергосистемы о потенциальной или реальной возможности нестабильности сети;  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1c) Диспетчеры энергосистемы осведомляются о специфических эксплуатационных ограничениях и требованиях по безопасности, связанных с работой станции.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1d) Энергоблок должен быть четко обозначен как важный потребитель с точки зрения ядерной безопасности. Это должно быть отражено в схемах снижения сетевой нагрузки.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1e) Ответственность за техническое обслуживание и ремонт сети четко определена между станцией и диспетчером энергосистемы.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1f) Между эксплуатируемой АЭС и оператором энергосистемы существуют взаимные соглашения об определении и разграничении сфер ответственности. Эти соглашения должны включать требования к внешним источникам электроснабжения и подчеркивать важность соответствия этим требованиям, в которых указывается первоочередная высокая приоритетность восстановления подачи электроснабжения на атомную станцию при восстановлении режима электроснабжения. Кроме того, в соглашениях должны быть конкретно изложено следующее:   * Наличие протоколов по связи и координации при восстановлении внешнего источника электроснабжения, в которых указана высокая приоритетность атомной станции при восстановлении внешнего источника электроснабжения; * Указание на выполнение условий гарантированного обеспечения внешнего источника электроснабжения при проведении технического обслуживания и ремонта на ОРУ или при внесении изменений в проектную схему; * Проведение экспертной оценки проектных изменений на ОРУ перед их выполнением; * Своевременное оповещение атомной станции со стороны оператора энергосистемы при изменениях стабильного режима в энергосистеме, когда анализ показывает, что условия режима работу оборудования ОРУ и станции могут ухудшиться в связи с переходными режимами в энергосистеме.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1g) Установить конкретные зоны распределения ответственности для обеспечения эффективного контроля и надзора при работах в энергосистеме в целом, на ОРУ, или оборудовании АЭС, которые могут повлиять на обеспечение электроснабжения от внешнего источника.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 2:** Проверить соответствие процедур по полной или частичной потере электроснабжения от внешней сети для удостоверения в том, что:  2a) Перечислены выполнения действий в случае нестабильности сети или снижения напряжения в сети, включая критерии по переводу систем безопасности на питание от системы аварийного электроснабжения и консервативному выводу энергоблока в состояние безопасной эксплуатации или останова при существовании серьезной угрозы стабильности сети.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 2b) Имеется четкое руководство по ручным переключениям в электрических цепях при несрабатывании автоматики или в случае необходимости выполнения ручного переключения на систему надежного электроснабжения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 2c) Эксплуатационные процедуры отражают важность своевременного возврата в исходное состояние электрического оборудования, автоматики ступенчатого подключения нагрузки и готовности систем безопасности после восстановления электропитания от внешней сети.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 2d) До сведения персонала доведены требования руководства о том, что после потери сети, вызывающей переходный процесс или останов, операторы, прежде всего, должны стабилизировать безопасное состояние энергоблока, а не стремиться быстро вывести энергоблок на мощность.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 3:**Проверить, что в программу предупредительного ремонта включено все оборудование ОРУ и распределительных устройств АЭС, которое находится в ведении станции.  3a) Проверить и пересмотреть программу предупредительных ремонтов на оборудовании ОРУ, которое находится в управлении станции и других организаций, чтобы удостовериться в том, что в пересмотренных программах гарантируется надежность внешнего источника электроснабжения для станции.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 3b) Проверить наличие в программах предупредительного ремонта обслуживания регуляторов напряжения генераторов, автоматических управляющих устройств и регуляторов нагрузки, а также управление схемами конфигурации и соответствующих уставок параметров, которые должны быть согласованы с диспетчером энергосистемы.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 4:** Проанализировать уставки по останову оборудования, связанного с безопасностью, для того, чтобы определить, может ли снижение напряжения в сети привести к неожидаемым остановам оборудования до автоматического срабатывания системы надежного электроснабжения. Производить периодическую проверку, подтверждение надежности и стабильности энергообеспечения сети и пересмотр проектных допущений, чтобы убедиться в их обоснованности и действенности, после внесенных изменений иди выполненных модификаций на станции или в энергосистеме. В объем проверки должно входить, как минимум, следующее:   * Допущения по времени восстановления внешнего источника электроснабжения на станцию. * Влияние отключения генератора на предел и прогноз изменения параметров напряжения, включая ситуации, когда отключение генератора было вызвано потерей внешнего источника электроснабжения.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5:** В программу подготовки операторов включить отработку действий в условиях снижения напряжения в сети (помимо условий с полной потерей сети). Обеспечить обучение операторов по восстановлению работоспособности оборудования после потери сети, включающей дополнительную потерю сети во время восстановительного периода, и по ручным переключениям на электрических системах, которые необходимы во время сложных событий с потерей электропитания от внешней сети. Проводить периодические обучения на тренажерах и практическое закрепление навыков для проверки правильности процедур и эффективности обучения.  **5а)** В дополнение, включить в первоначальную и периодическую подготовку операторов: Предписание требований к величине напряжения сети до и после аварийного отключения в сети и их взаимосвязи, а также технические возможности энергосистемы в обеспечении надежного электроснабжения и подачи напряжения на оборудование станции, обеспечивающее работу функции безопасности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5b)** В дополнение включить в первоначальную и периодическую подготовку операторов: Внести в программу подготовки основные понятия о работе энергосистемы, включая требования по регулированию напряжения, и как регулирование напряжения отражается на работоспособность внешних источников электроснабжения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5c)** В дополнение включить в первоначальную и периодическую подготовку операторов: Определить возможности полномасштабного тренажера на поведение оборудования, не связанного с функциями систем безопасности в условиях нарушения величины напряжения. Если условия тренажера позволяют в полной мере отразить такие ситуации, проводить подготовку персонала, включая сценарии с нарушением напряжения и ответных действий персонала в этих условиях. Если возможности тренажера не позволяют моделировать такие ситуации, необходимо включить в курс первоначальной и периодической подготовки лицензируемых и нелицензируемых операторов занятия по указанным темам с изменением напряжения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5d)** В дополнение включить в первоначальную и периодическую подготовку операторов: Включить вопросы из рекомендации 7 в программы аварийных тренировок или тренажерных сессий.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 6:** Проверить соответствие станции критериям требований национального и регионального регулирующего органа энергосистемы и определить области, в которых внесение усовершенствований на станции будет способствовать ответным действиям энергосистемы на возможные нарушения без негативного влияния на безопасность станции. Выполнить необходимые изменения, которые считаются приемлемыми и дать необходимую информациюо уязвимостях для распространения в отрасли в рамках выполнения программы обмена опытом эксплуатации. Например, усовершенствование на станции может касаться, но не ограничиваться этим, изменений уставок параметров и отключения оборудования электрическими защитами.  **Оценка рекомендации:**  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 7.**Проверить возможности станции сохранять управляемость в условиях потери внешнего источника электроснабжения для выявления потенциальных трудностей, когда электроснабжение потребителей, не связанных с безопасностью станции потеряно в течение продолжительного периода времени. Выполнить необходимые изменения. В объем проверки должно входить, как минимум:   * Возможность станции сохранять обмен информацией и связью, как внешней, так и внутренней, когда рабочие и внешние источники электроснабжении потеряны и станция получает электроэнергию от аварийных источников электроснабжения – Это включает обеспечение взаимодействия с персоналом, который требуется дополнительно привлечь на выполнение работ, а также взаимодействие с внешними организациями в условиях региональной потери напряжения в сети, когда мобильная и пейджерная связь могут быть потеряны. * Сохранение станцией возможности обеспечения связи в аварийных условиях, включая оповещение за пределы станции и обеспечение надежного контакта с персоналом станции. * Сохранение возможности на станции в обеспечении доступа к информации, связанной с важными и критическими параметрами (например, проектная документации, расчетные данные, программы вывода оборудования из работы), которая может быть получена в электронной форме в случае потребности в условиях потери электроснабжения.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 8.** Определить и подготовить информационные отчеты по оборудованию, связанному с уязвимостью станции при отказах на ОРУ в рамках программы опыта эксплуатации, что позволяет станции лучше определиться и понять проблемы, связанные с оборудованием ОРУ.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2001-1“Неплановое радиационное облучение”**

| **SOER 2001-1** | **Неплановое радиационное облучение** |
| --- | --- |
| **РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ СО СТОРОНЫ РУКОВОДСТВА**  **Рекомендация1.**Четкое доведение до всего персонала атомной электростанции мнение и обязательство высшего руководства эксплуатирующей организации считать радиационную безопасность важной ответственностью нашей отрасли. Подчеркивание важности высокого уровня осведомленности и смысла индивидуальной ответственности по отношению к радиационной защите персонала с уделением особого внимания соблюдению правил и выполнению административных процедур и процессов.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения** **:**  Персонал станции, в соответствии с Указанием Программа обеспечения качества (Эксплуатация Армянской АЭС). ОУ.АТД.10.ООК-001, в документе указаны все 10 декларации. И инструкция “По радиационной безопасности ААЭС” РК.ЭТД.12.ОРБ-001 – Распоряжение №41 от 22.04.2020г. и Руководство “Радиационная безопасность” УБ.АТД.08.ОРБ-001 – Приказ №400 от 18.04.2017г. , ознакомлен с требований радиационной безопасности и до всего персонала АЭС доведено мнение и обязательство высшего руководства станции , считать радиационную безопасность важной частью общей стратегии безопасности.  Для постоянного доведения до всего персонала разработана руководства в отношении снижения коллективной и индивидуальной дозы облучения разработана программа с целью реализации принципа ALARA на АЭС, Руководство “Радиационная безопасность” УБ.АТД.08.ОРБ-001 – Приказ №400 от 18.04.2017г. п.п. 2.2; 2.2 – связаны с принципом ALARA и Положение “О комитете ALARA и инженерной группе ALARA” РК.АТД.09.ОРБ-001 – Приказ №416 от 28.06.2013г. Глава 3 – о структуре комитета ALARA и устанавливается цели и определяется основные направления проведения работ по минимизации радиационного воздействия и обеспечения эффективной радиационной защиты персонала на АЭС.  Перед каждым ППР энергоблока, Приказом, назначается и доводится до персонала, состав Комитета и инженерной группы ALARA и список ответственных лиц подразделений, обеспечивающих контроль и соблюдение установленных квот доз.  Перед ППР энергоблока разрабатывается «Прогноз коллективной дозы облучения персонала в период проведения ремонта энергоблока», в котором устанавливаются квоты доз облучения, результаты выносятся на обсуждение Инженерной группы ALARA.  По результатам проведённого ППР энергоблока выпускается «Отчет по дозам облучения персонала при проведении ППР на энергоблоке» с рассылкой по всем принимающим участие подразделениям АЭС.  Разработана и включена в станционную инструкцию процедура по обращению с “горячими точками” , Инструкция “Использование знаков радиационной безопасности по результатам радиационного мониторинга рабочих мест”, УЭ.ЭТД.12. ОРБ-025 утв. ГИ от 05.05.2018г. раздел 4 “Радиационный мониторинг “горячих точек””.  В инструкции отражены требования по выявлению горячих точек, критерии, порядок регистрации, учета, ограждения, маркировки, экранирования и действия персонала по разработке и реализации мероприятий по их ликвидации.  Разработаны и введены в действие информационные плакаты по поведению персонала в условиях радиационной опасности.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация2.**Полная интеграция деятельности по обеспечению радиационной защиты в организационной структуре атомной станции, связанной с эксплуатацией и ремонтом. Примерами является участие службы радиационной защиты при планировании работ на работающем энергоблоке, планировании и составлении графиков работ во время остановов; проверках, связанных с модернизацией оборудования на станции; анализе процессов, связанных со стратегическим принятием решений.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Персонал станции, в соответствии с инструкций “По радиационной безопасности ААЭС” РК.ЭТД.12.ОРБ-001 – Распоряжение №41 от 22.04.2020г. и Руководство “Радиационная безопасность” УБ.АТД.08.ОРБ-001 – Приказ №400 от 18.04.2017г. , ознакомлен с требований радиационной безопасности и до всего персонала АЭС доведено мнение и обязательство высшего руководства станции , считать радиационную безопасность важной частью общей стратегии безопасности.  Разработана программа с целью реализации принципа ALARA на АЭС, Руководство “Радиационная безопасность” УБ.АТД.08.ОРБ-001 – Приказ №400 от 18.04.2017г. п.п. 2.2; 2.2 – связаны с принципом ALARA и Положение “О комитете ALARA и инженерной группе ALARA” РК.АТД.09.ОРБ-001 – Приказ №416 от 28.06.2013г. Глава 3 – о структуре комитета ALARA и устанавливается цели и определяется основные направления проведения работ по минимизации радиационного воздействия и обеспечения эффективной радиационной защиты персонала на АЭС.  Перед каждым ППР энергоблока, Приказом, назначается и доводится до персонала, состав Комитета и инженерной группы ALARA и список ответственных лиц подразделений, обеспечивающих контроль и соблюдение установленных квот доз.  Перед ППР энергоблока разрабатывается «Прогноз коллективной дозы облучения персонала в период проведения ремонта энергоблока», в котором устанавливаются квоты доз облучения, результаты выносятся на обсуждение Инженерной группы ALARA.  По результатам проведённого ППР энергоблока выпускается «Отчет по дозам облучения персонала при проведении ППР на энергоблоке» с рассылкой по всем принимающим участие подразделениям АЭС.  На совещаниях инженерной группы ALARA и комитета ALARA обсуждаются вопросы:Показатели РБ за предыдущий год и эффективность мероприятий направленных на снижение индивидуальных и коллективных доз; и Программу РБ и перечень мероприятий на следующий год. По результатам совещания до персонала доводятся фактические коллективные дозы облучения за прошедший год и устанавливаются квоты доз на текущий год.  Ежегодно приказом по АЭС организовывается выполнение детального анализа и планирования дозозатрат персонала руководителями подразделений (составление дозового бюджета, учитывая опыт предыдущих лет).  Работы, выполняемые в “контролируемой зоне” и связанные с ПСЭ, вносятся в дополнительный объём ППР и согласовываются с ОРБ. Персонал сторонних организаций представляет дозовые справки с основного места работы для определения дозового бюджета и планирования количества индивидуальных и дополнительных СИЗ. Работы выполняются по доз. нарядам, и, в зависимости от планируемых расчетных доз согласовываются с комитетом ALARA  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  При осуществлении наблюдения в помещениях контролируемой зоны были выявлены поврежденные участки стен, потолка, пола с нарушенной легко поддающейся дезактивации поверхностью. Поврежденные участки находятся в помещениях Б-001/2, ОС-201 в здании спецкорпуса и СЛБК-223, СЛБК-208 в здании санитарно-лабораторно бытового корпуса. В соответствии со станционными стандартами, поверхности помещений, пола, стен должны иметь гладкую, обладающую малой сорбционной способностью, легко поддающуюся дезактивации поверхность. Сопровождающий работник отдела радиационной безопасности указал, что подразделение, занимающееся ремонтом стен, потолков, пола не имеет достаточно ресурсов (людских, временных) для ремонта поврежденных участков. Нарушение легко поддающейся дезактивации поверхности может привести к накоплению неснимаемого (фиксированного) радиоактивного загрязнения, образованию горячих пятен (точек) и дополнительному облучению персонала. (RP-01-KP-04).  На станции отсутствует персонал резервной смены дозиметристов отдела радиационной безопасности (2 должности). С учетом отсутствия резервной смены, в случае возникновения непредвиденных обстоятельств у работника смены, на смене дежурит 1 дозиметрист вместо 2. Сформирован отчет о событии №ОРБ У099 05 22, в соответствии с которым по причине нехватки персонала в качестве корректирующей меры изменен график смены на 12 часовой с уменьшенным количеством выходных. Отсутствие полного состава смены отдела радиационной безопасности может привести к некачественному проведению радиационного контроля на рабочем месте, неверному и недостаточному назначению мер радиационной безопасности, которые требуется выполнить персоналу для снижения индивидуальной дозы облучения и исключению загрязнения. (RP-04-KP-15).  В годовом отчете по безопасности станции за 2021 год не оценены факты невыполнения двух целей по радиационной безопасности персонала. В выводах подраздела 4.2 «Уровень радиационной защиты персонала» сказано, что «цели, указанные в программе по радиационной защите на 2021г. в основном были достигнуты, за исключением 2 из 4 целей. При этом это были цели по коллективной (превышение величины относительно цели составило около 40%) и индивидуальной дозам облучения персонала. Обоснования невыполнения целей и рекомендаций по достижению указанных целей в будущем в отчете не приведено. Был получен ответ, что отчет подготовлен в соответствие с руководящим документом. В руководящем документе приведены указания по обоснованию текущих данных отчета. Отсутствие анализа по невыполнению указанных целей в отчете по безопасности может приводить к принятию неэффективных управленческих решений, направленных на поддержание безопасной эксплуатации станции. (OA-05-PA-02)  На рабочем месте оперативного персонала реакторного цеха в контролируемой зоне используются средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые не разрешены для использования в контролируемой зоне и не получаются в санитарном пропускнике – 3 зимние куртки. Куртки находились в помещении операторской ОС-201а спецкорпуса реакторного отделения. Сопровождающий работник реакторного цеха пояснил, что куртки являются общими для оперативного персонала реакторного цеха, хранятся в помещении ОС-201а и используются в зимнее время. В соответствии со станционными стандартами, персонал в контролируемой зоне должен использовать только комплект СИЗ, который получает при входе в контролируемую зону в санитарном пропускнике. Общее использование зимних курток, которые не разрешены в контролируемой зоне может привести к распространению радиоактивного загрязнения и дополнительному облучению персонала. (RP-01-KP-07).  На станции отсутствует документ, устанавливающий порядок классификации работ, выполняемых по дозиметрическим нарядам в контролируемой зоне. В программном обеспечении для записи времени пребывания в контролируемой зоне и полученных индивидуальных доз облучения персонала имеется функция присвоения классификационного кода и автоматического формирования отчетов с коллективной дозой, полученной при выполнении работ в контролируемой зоне. Руководитель службы радиационной защиты указал, что анализ доз выполняется без использования сформированных автоматически отчетов, путем ручного анализа, и, что необходим документ устанавливающий порядок классификации работ, выполняемых по дозиметрическим нарядам. Отсутствие документа, устанавливающего порядок классификации работ, увеличивает вероятность ошибки при формировании целевых значений индивидуальных и коллективных доз персонала и оценке недостатков в соблюдении требований радиационной безопасности. (RP-02-KP-01).  В проходном помещении (коридоре) В-304 в главном корпусе установлены контейнеры временного хранения низкоактивных и среднеактивных радиоактивных отходов. Одним из критериев сортировки радиоактивных отходов является мощность дозы от отходов. К среднеактивным отходам относятся отходы с мощность дозы до 10000 мкЗв/ч. В соответствии с отраслевыми стандартами, используемыми на станции, временное хранение радиоактивных отходов должно осуществляться в отдельном помещении либо участке, в который должен быть ограничен доступ. При хранении твердых среднеактивных радиоактивных отходов с мощностью дозы 10000 мкЗв/ч в проходном коридоре, возможно дополнительное облучение персонала. (RP-04-KP-10).  На пешеходном контрольно-пропускном пункте станции на выходе с площадки АЭС не в полной мере обеспечивается контроль радиоактивного загрязнения выходящего с площадки АЭС персонала. Измерительные шкафы установки смонтированы возле турникета №1 и на пути к турникетам №5,6,7,8. В соответствии с инструкцией по эксплуатации, установка эффективно регистрирует лиц, имеющих радиоактивное загрязнение, на расстоянии 1,5м от установки, при этом ширина прохода на КПП к турникетам составляет приблизительно 4м. В случае, если при прохождении КПП, работник будет находиться на расстоянии более 1,5м от измерительного шкафа - установка не выявит радиоактивного загрязнения. (RP-02-KP-03)  На станции не проводится планирование коллективных доз облучения для работников подрядных организаций. В программах обеспечения радиационной защиты на станции в задачи включается коллективная доза только подразделений станции. Руководитель отдела радиационной безопасности указал, что планирование не проводится по причине того, что на момент составления планов на следующий год, информация о планируемом количестве работающих, технологии производства работ - отсутствует. Информация получается непосредственно перед началом работ, при прибытии работников подрядных организаций на станцию. В соответствии с рекомендациями МАГАТЭ, процесс планирования должен включать в себя разработку целевых уровней коллективной дозы для всех групп работников, в том числе подрядчиков. По причине того, что в 2021 году план коллективной дозы подрядных организаций отсутствовал и не был включен в общий план коллективной дозы на 2021 год, станцией была превышена индивидуальная цель по показателю коллективной дозы CRE в 2021 году (Персоналом АЭС было получено ~1 чел Зв. Персоналом подрядных организация было получено ~1 чел Зв. План коллективной составил ~1,5 чел Зв). (RP-05-KP-02).  На станции имеется случай некорректного планирования цели индивидуальной эффективной дозы и мероприятий для достижения этой цели. Согласно протоколу заседания комитета ALARA в 2021 году, при проведении заседания комитета, председателем комитета была изменена предложенная секретарем комитета цель максимальной индивидуальной эффективной дозы. Секретарем комитета было предложено установить цель максимальной индивидуальной эффективной дозы - 25 мЗв по причине того, что в 2021 году планировалось выполнение работ с внутрикорпусными устройствами реактора, при работе с которыми имеется риск превышения среднегодовой эффективной дозы 20 мЗв и получения 25 мЗв. В ходе заседания председателем комитета было указано на необходимость снизить цель до 20 мЗв в соответствии с методологией ALARA. При этом другие мероприятия для достижения предложенной цели - 20мЗв в протоколе заседания отсутствуют и не выполнены. Некорректное планирование привело к нарушению цели индивидуальной эффективной дозы облучения и получения работником индивидуальной эффективной дозы - 25мЗв. (RP-06-KP-01).  На станции при составлении графиков работ подрядных организаций на планово-предупредительный ремонт, информация о количестве работников подрядных организаций, разрешенных индивидуальных дозах на командировку не запрашивается. Как указал руководитель отдела подготовки и планирования ремонтов, составляется только годовой график и объемы производства работ, со сроками их выполнения. Подробное планирование работ осуществляется с учетом графика подразделениями-владельцами оборудования и работниками подрядных организаций незадолго до прибытия на станцию работников подрядных организаций. Отсутствие информации о количестве работников, их разрешенных индивидуальных дозах, не позволяет сформировать цель коллективной дозы работников подрядных организаций. (RP-06-KP-06).  Составление графиков и ведомостей на ремонт оборудования осуществляется на основании анализа графика его вывода в ремонт, без анализа потенциальных доз облучения. В соответствии с критерием 12 производственной задачи RS-1 ПЗКВ, службой управления работами должна устанавливаться последовательность выполнения работ таким образом, чтобы минимизировать дозы облучения. С учетом рекомендаций Nuclear Energe Agency, работы с наибольшей дозой должны быть перенесены на более дальний срок, если они не увеличивают длину критического пути графика планово-предупредительного ремонта. Отсутствие анализа потенциальных доз облучения при составлении графиков и ведомостей на ремонт оборудования не позволяет эффективно минимизировать дозы облучения персонала станции. (RP-06-KP-07).  Отсутствует инструкция по эксплуатации спецмашины для транспортировки твердых радиоактивных отходов, которая должна включать в том числе порядок дезактивации внутренних поверхностей контейнера спецмашины, критерии для его дезактивации, контроль герметичности запоров контейнера спецмашины. Спецмашина хранится в гараже, в районе хранилища низкоактивных радиоактивных отходов в зоне свободного доступа. Мощность дозы от борта контейнера спецмашины составляет 0,6 мкЗв/ч по причине наличия радиоактивного загрязнения внутри контейнера. Как указал сопровождающий работник отдела радиационной безопасности, контроль радиоактивного загрязнения внутри контейнера спецмашины не выполняется. Как указал руководитель цеха дезактивации, спецмашине требуется периодическое техническое обслуживание за пределами промышленной площадки АЭС. В соответствии с отраслевыми правилами, используемыми на станции, для оборудования обращения с радиоактивными отходами должны быть разработаны условия безопасной эксплуатации. Отсутствие инструкции по эксплуатации спецмашины, в том числе содержащей порядок дезактивации внутренних поверхностей контейнера спецмашины, критериев его дезактивации, контроля герметичности запоров контейнера спецмашины может привести к распространению радиоактивного загрязнения. (RP-06-KP-09).  Отходы, размещаемые в хранилища, размещаются на основании результатов первичной сортировки, по мощности дозы и радиоактивному загрязнению, без определения радионуклидного состава и активности с использованием паспортизатора. Станцией получен паспортизатор. Ожидается визит представителя завода-изготовителя для обучения персонала, наладки паспортизатора и его ввода в работу. В соответствии с отраслевыми стандартами, на каждую упаковку с твердыми радиоактивными отходами должен быть заведен паспорт с указанием характеристики содержащихся в ней отходов с указанием радионуклидного состава, удельной активности отходов, мощности дозы, уровня радиоактивного загрязнения. Отсутствие паспортов не позволит сдать радиоактивные отходы на окончательное захоронение. (RP-06-KP-17).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Рекомендация3.**Для тех работ, при выполнении которых могут быть получены высокие дозы облучения за короткое время, требуется непосредственное участие, как персонала службы радиационной безопасности, так и руководителей работ с анализом по принципу ALARA при планировании, подготовке и выполнении работ. Персонал службы радиационной безопасности и руководители работ должны убедиться в том, что необходимый радиационный контроль и другие меры радиационной защиты, которые были запланированы при анализе по принципу ALARA, выполнены на рабочем месте; а также включают проведение инструктажа перед выполнением работы; анализ опыта эксплуатации, связанного с предстоящей работой, и соответствующий анализ по снижению радиационного облучения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **ОБУЧЕНИЕ**  **Рекомендация 4.** Программы подготовки и переподготовки должны обращать внимание на возможность появления ненормально высокого уровня радиации или быстро изменяющейся радиационной обстановки и включать необходимые действия при этих изменениях. Обучение также должно подчеркивать важность высокого уровня осведомленности и смысл индивидуальной ответственности по отношению к радиационной защите персонала.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация5.**Программы подготовки и переподготовки станционного персонала должны включать анализ отраслевых событий, связанных с серьезным незапланированным облучением персонала, и ответственность отдельных лиц за непринятие мер по предотвращению таких событий. Кроме того, для того персонала, который выполняет радиационное обследование и контроль, в этом обучении необходимо обращать внимание на надлежащую работу оборудования, предназначенного для измерения мощности дозы.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **ПРОЦЕДУРЫ**  **Рекомендация6.**Должны обеспечивать, чтобы деятельность, связанная с возможностью получения большой дозы облучения (например, при мощностях доз более 15 мЗв/ч - 1,5 Р/ч, или дозе облучения более 5 мЗв - 0,5 бэр, за один раз), выполняется по письменным процедурам или по дозиметрическим допускам, при этом:  **6a)** Процедуры или дозиметрические наряды должны содержать специальные инструкции по радиационной защите для предотвращения незапланированного облучения;  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **6b)**  Процедуры или дозиметрические наряды для этих видов деятельности или мест их выполнения должны содержать (в дополнении к обычным требованиям для существующих мощностей доз радиационного облучения) требования по максимально-допустимому времени пребывания в зоне производства работ и заранее определенной допустимой суммарной дозе облучения при выполнении этой работы, а также по непрерывному радиационному контролю: либо непосредственно, либо используя методы дистанционного контроля.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **6c)** Процедуры или дозиметрические наряды должны содержать специальные инструкции по периодичности и типу радиационного контроля, а также по мощности дозы или суммарной дозе облучения отдельного рабочего, при достижении которых персонал должен быть эвакуирован из рабочей зоны;  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **6d)** В процедурах или дозиметрических нарядах непосредственно перед шагами, после выполнения которых возможно значительное увеличение мощности дозы на рабочем месте (например, выше 10 мЗв/ч - 1 Р/ч), должны указываться предостережения или перерывы для дозиметрических измерений;  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **6e)** В случае наличия электронных дозиметров с предупредительной сигнализацией они должны быть внесены в инструкции или в дозиметрические наряды с указанием предварительной установки допустимых значений по мощности дозы или суммарной дозе облучения для данной работы. Тем членам ВАО АЭС, которые до настоящего времени не имеют электронных дозиметров, настоятельно рекомендуется рассмотреть возможность их приобретения и использования.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **6f)** Доступ в помещения с очень высокими уровнями радиации (например, выше 1 Зиверта в час - 100 Р/ч) следует производить только по письменному разрешению руководителя службы радиационной безопасности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **АНАЛИЗ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ**  **Рекомендация 7.** Периодически выполнять эффективный анализ недостатков обеспечения радиационной безопасности, включая ошибки при работе персонала с целью выявления коренных причин и предпосылок непланового облучения персонала. О неблагоприятных тенденциях следует докладывать руководству станции для принятия соответствующих корректирующих мер. Этот анализ должен обеспечивать то, что системы контроля за работой персонала, включая дозиметрические наряды, процедуры и нарядную систему надлежащим образом обеспечивают радиологический контроль с учетом возможные изменения радиационной обстановки. Кроме того, периодически следует выполнять самооценку деятельности службы радиационной безопасности с целью выявления недостатков программ и процессов обеспечения радиационной защиты и их последующей корректировки.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На АЭС разработано Типовое руководство “Самооценка деятельности подразделений ЗАО “ААЭК”” АР.АТД.08.ООК-005 – Приказ №254 от 15.04.2021г. п.3.3.1. Самооценка деятельности подразделений проводится периодически – не реже одного раза в три года по распоряжению руководителя подразделения ЗАО “ААЭК”, в соответствии с положениями “Руководства” и планом-графиком проведения самооценки.  Последняя самооценка по культуре безопасности в отделе радиационной безопасности проведена с 12.10.21г. по 10.12.21г. - имеется отчет по результатам самооценки по культуре безопасности в отделе радиационной безопасности проведенной с 12.10.21г. по 10.12.21г. , Корректирующие мероприятия по рекомендациям, приведенным в отчете самооценки по уровню культуры безопасности в ОРБ.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  При выполнении периодического контроля радиационной обстановки вокруг здания спецкорпуса в зоне свободного доступа, персонал не выполняет измерения радиоактивного загрязнения. Выполняются измерения только мощности дозы. В помещении оборудовано хранилище контейнеров с твердыми радиоактивными отходами после установки глубокого упаривания (УГУ). Имеются негерметичные контейнеры УГУ. Через щели между профилированными листами возможен неконтролируемый выброс радиоактивных веществ и распространение радиоактивного загрязнения в окружающую среду при ветроуносе снимаемого (нефиксированного) радиоактивного загрязнения. Отсутствие периодического контроля радиоактивного загрязнения вокруг спецкорпуса может привести к загрязнению радиоактивными веществами территории зоны свободного доступа. (RP-06-KP-23).  Отсутствует периодический контроль радиоактивного загрязнения поверхности хранилища низкоактивных радиоактивных отходов. Как указал работник цеха дезактивации, в хранилище происходит периодическая выгрузка радиоактивных отходов из специальной машины. При выгрузке радиоактивных отходов имеется вероятность повреждения упаковки с радиоактивными отходами и распространения радиоактивного загрязнения. Отсутствие контроля поверхности хранилища низкоактивных отходов может привести к распространению радиоактивного загрязнения в зоне свободного доступа. (RP-06-KP-22).  В журнале "Учет радиационно-опасных зон" работники дозиметрического контроля не вносят значения уровней измеренного загрязнения поверхностей, которые ниже минимальной обнаруживаемой активности прибора. Вместо указания для таких случаев минимального значения обнаруживаемой активности прибора персонал дозиметрического контроля использует прочерки (в журнале было обнаружено 5 прочерков). Смысл прочерка не ясен и не позволяет реально описать результат измерения загрязнения. Неясности и неточности в проведении контроля загрязнения может привести к распространению радиоактивного загрязнения. (RP-04-BP-05).  На станции имеется 155 негерметичных контейнеров хранения твердых радиоактивных отходов после установки глубокого упаривания (УГУ). Перед входом в помещение был проведен инструктаж о наличии радиоактивного загрязнения в помещении и о необходимости использования дополнительных средств индивидуальной защиты. Контейнеры находятся в помещении кровли спецкорпуса (отм +6.3) в контролируемой зоне. С целью локализации распространения радиоактивного загрязнения, бочки установлены на поддоны. В соответствии со отраслевыми стандартами, контейнеры для хранения радиоактивных материалов должны иметь герметичность и изготавливаться из прочных корозионно-стойких материалов. Негерметичные контейнеры приводят к образованию радиоактивного загрязнения в помещении кровли спецкорпуса (отм +6.3). (RP-04-KP-09).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Рекомендация 8.** Необходимо проверить все места на площадке станции с тем, чтобы гарантировать, что все области с существующими или возможными высокими дозами радиационного излучения определены, соответственным образом обозначены и контролируются. К ним необходимо отнести и те зоны, в которых возможно изменение радиационной обстановки.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2002-1 Rev. 1 “Сложные погодные условия”**

| **SOER 2002-1** | **Rev. 1Сложные погодные условия** |
| --- | --- |
| **ПОДГОТОВКА**  **Рекомендация1.** Пересмотрите анализ безопасности проекта в отношении внешних рисков станции, чтобы удостовериться, что все возможные сложные погодные условия рассмотрены в достаточной мере. Специфические аспекты этого пересмотра должны включать:   * Вероятные проблемы (например, наводнение / затопление; повреждения, вызванные ветром / строительным мусором), влияющие на работоспособность связанного с безопасностью оборудования. * Достаточность (наличие) на площадке запасов необходимых расходуемых материалов и возможность их пополнения во время и после прохождения сложных погодных условий. * Достаточность средств контроля и управления, инструментов и освещения, чтобы поддержать любые необходимые действия оператора во время сложных погодных условий. * Способность подвергаемого воздействию оборудования, например, оборудования открытого распределительного устройства, выдерживать нагрузку от образования льда, удары молний и шквальный ветер. * Для прибрежных станций (расположенных на берегу моря), вероятность нестабильности в работе энергосистемы или потери связи с ней вследствие оседания под действием ветра солевых частиц на электрических изоляторах.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация2.**Убедитесь, что на станции разработаны (имеются в наличии) планы аварийных мероприятий, которые детально определяют необходимый уровень административного и технического персонала, средства и способы организации связи, которые должны быть доступны во время сложных погодных условий. Убедитесь также, что по этим мероприятиям персоналу проведено соответствующее обучение.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация3.** Убедитесь, что на станции имеются возможности для получения прогноза метеорологических условий. Эти прогнозы должны давать информацию о возможности ухудшения и вероятной тяжести метеорологических условий в районе расположения станции.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 4.** Убедитесь, что имеются инструкции (указания), направленные на поддержание различных мер, которые должны быть приняты на станции в зависимости от вероятности и тяжести прогнозируемых метеорологических условий. Эти инструкции (указания) должны включать:   * Меры, в зависимости от вида прогнозируемых на площадке неблагоприятных метеорологических условий, направленные на минимизацию вероятности разброса предметов ветром и подтверждение наличия и исправности защитных барьеров, дренажных и откачивающих систем, чтобы предупредить затопление. * Меры по повышению работоспособности оборудования систем безопасности и резервного оборудования. * Проверку (подтверждение) работоспособности связанного с безопасностью оборудования и систем связи, уровня запасов расходуемых материалов и готовности персонала к работе в сложных погодных условиях.   ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На АЭС Разработан План – График мероприятий по защите от экстремальных погодных условий.  В ГК РЯБ РА, для согласования, отправлены разработанные СОАЭП, которые прошли верификацию и валидацию.  Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА: :“Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора”;:»Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор) «; “ Комплект АЭП для 1,2БВ;Комплект РУТА для энергоблока №2.”  Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.    **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с Комитетом РА по РЯБ перед внедрением. Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА”.  Необходимо провести переоценку рекомендации после ввода новых инструкций.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **ДЕЙСТВИЯ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ВО ВРЕМЯ СЛОЖНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ**  **Рекомендация5.** Убедитесь, что на станции существует эффективный процесс принятия решений по действиям, которые должны быть приняты во время сложных погодных условий, включающий:  **5a)** Полномочия и ответственность (права и обязанности) оперативного персонала смены и другого привлеченного ответственного персонала должны быть четкими (ясными и понятными) и должны поддерживаться соответствующими инструкциями и указаниями.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На станции в должностных инструкциях всего персонала (как оперативного так и ремонтного) четко указаны права и обязанности, как в режиме нормальной эксплуатации так и аварийных режимах.  Вопрос действия, которые должны быть выполнены во время сложных погодных условий в настоящее время обсуждается с ЗАО “ОЭЭС”.  В ГК РЯБ РА, для согласования, отправлены разработанные СОАЭП, которые прошли верификацию и валидацию.  Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.  **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с Комитетом РА по РЯБ перед внедрением.  Необходимо провести переоценку рекомендации после ввода новых инструкций.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| 5b) Процесс принятия решений должен включать специфические вопросы, как например, когда следует остановить, снизить нагрузку или перевести блок(и) в безопасное состояние, действия в условиях отделения станции (т.е. когда станция отделилась от энергетической системы, но остается на мощности для обеспечения энергией собственных нужд) и когда снова подключить станцию к сети энергоснабжения после нарушения устойчивости сети.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС настоящее время рассматриваются вопросы обеспечения безопасности АЭС при ожидаемом усилении ветра по данным метеослужбы.  **Обнаруженные недостатки**  Не установлены значения опасных скоростей ожидаемых ветров и соответственно не установлены конкретные действия оперативного персонала АЭС.  Вопрос действия, которые должны быть выполнены во время сложных погодных условий в настоящее время обсуждается с ЗАО “ОЭЭС”. В ГК РЯБ РА, для согласования, отправлены разработанные СОАЭП, которые прошли верификацию и валидацию.  Необходимо провести переоценку рекомендации после ввода новых инструкций.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2002-2 “Надежность аварийного электроснабжения”**

| **SOER 2002-2** | **Надежность аварийного электроснабжения** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.** Проанализируйте имеющуюся проектную документацию и фактическое конструктивное исполнение систем аварийного электроснабжения с целью выявления их уязвимости к отказам по общей причине и по общему способу отказов. Подтвердите обоснованность существующих анализов или выполните при необходимости дополнительные анализы для того, чтобы гарантировать, что возможные отказы по общей причине или по общему способу отказов выявлены и рассмотрены. Внесите соответствующие изменения в проектную документацию и конструктивное исполнение систем на основе результатов этого анализа.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT*  Рекомендация повторно проверена в ходе ПП-2022, исходя из имевщихся событий на АЭС.  **Положительные наблюдения**  На станции на основе события проанализированы имеющуюся проектную документацию и фактическое конструктивное исполнение систем аварийного электроснабжения с целью выявления их уязвимости к отказам по общей причине и по общему способу отказов.  Проект был для 2-х блоков, после отключения 1 блока было физическое разделение 2-х каналов (Отчет №3 Определение несоответствий энергоблока №2 Армянской АЭС требованиям нормативной документации. Разработка мероприятий по компенсации и устранению проблем безопасности (Этап III)).  Произведена замена всех маслонасосов в ППР-2022г. и маслонасосы горячего резерва (всего 8 насосов).  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 2.** Проанализируйте существующую практику эксплуатации и ремонтно-технического обслуживания систем аварийного электроснабжения с целью выявления их уязвимости к отказам по общей причине и по общему способу отказов. Этот анализ должен охватывать нормальные, ненормальные (то есть с отклонениями от нормального) и аварийные режимы эксплуатации, конфигурацию системы при проведении регламентных испытаний, а также условия, установленные для выполнения ремонтно-технического обслуживания. Внесите соответствующие изменения в практику эксплуатации и/или ремонтно-технического обслуживания этих систем, если такая необходимость обнаружится при этом анализе.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В “Отчете по самооценке стресс-тестов на ААЭС” глава 5. “Прекращение электроснабжения и потери конечного теплопоглотителя” произведен анализ управляемости ААЭС при полной потери внешнего источника электроснабжения с учетом располагаемых средств. Разработаны меры для увеличения уровня эксплуатационной безопасности: приобретение автономных альтернативных источников переменного тока, дизель-генераторов мощностью 2МВт, установка дополнительного бака диз. топлива для работы ДГ в течение 72 часов, замена всех ОДГ.  Сделана анализ на основе документа. 1-Документ по продлению срока эксплуатации.2-Отчет №3 Определение несоответствий энергоблока №2 Армянской АЭС требованиям нормативной документации. Разработаны мероприятий по компенсации и устранению проблем безопасности (Этап III) Проблема 19.1 Недостатки САЭ.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Отсутствуют физические барьеры по предотвращению растекания масла блочных трансформаторов блока №2 Т-3 и Т-4. Во время проведения модернизации трансформаторы были заменены на новые. Демонтированные трансформаторы Т-3, Т-4 выведены в резерв и размещены в районе блока №1 общестанционного узла трансформаторов. Со слов одного из руководителей на данный момент работы по установлению барьеров не запланированы.Не оборудование средствами локализации мест проливов масла, при истечении его из маслонаполненного оборудования может привести к его растеканию по рельефу и при появлении источника зажигания к обширному пожару. (FP-04-RV-05).  Обслуживающий персонал применил несответствующую запчасть при выполнении техобслуживания манометра. Дифференциальное давление фильтра канала 2 аварийного дизель-генератора n°2 (АДГ 2-1 / 2 ДГ-1 ) указывало на 1 бар. Однако, красные указатели на стеклянной части манометра указывали, что давление должно быть в пределах 5-7,5 бар. На вопрос об этом сопровождающий ответил, что причиной этому послужила поцарапанная, снятая с другого манометра запасная часть. Это может привести к несоответствующему пониманию состояния станции. (OP-03-CT-04).  Площадка с временным хранением демонтированного маслонаполненного оборудования, расположенная на территории РУ-110кВ, не имеет физических барьеров против растекания масла. На площадке находятся три трансформатора тока и более десять вводов 110/22, По словам одного из руководителей цеха данное оборудование должно быть вывезено на складскую территорию управления технического снабжения для дальнейшей утилизации. Отсутствие транспортных средств до сих пор не позволило это сделать.Передвижные физические барьеры против растекания масла на АЭС отсутствуют. Вытекшее из маслонаполненного оборудования масло может загореться при появлении источника зажигания. (FP-05-RV-04).  На полномасштабном тренажере не смоделировано оборудование и системы электрического цеха при наличии панелей и пультов электроцеха. Подобное состояние длится с 2016 года. Партнер от станции пояснил, что ПМТ нуждается в глубокой модернизации. Решение этого вопроса в компетенции руководства АЭС (необходимо финансирование). Невозможность управлять оборудованием электрического цеха с пультов полномасштабного тренажера приводит к невозможности отработки практических навыков при обучении и поддержании квалификации персонала электрического цеха. (TR-02-BO-03).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Рекомендация 3.** Проанализируйте порядок выполнения модернизации по внесению изменений в систему аварийного электроснабжения с точки зрения обеспечения строгого контроля за проведением модернизации этих систем. В частности эти анализы должны обеспечить проверку правильности нижеследующего:  **3a)** Независимое рассмотрение и проверка предлагаемой модернизации выполняется квалифицированным персоналом с целью обеспечения выполнения проектных решений.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3b)** Новое оборудование и элементы, устанавливаемые в процессе модернизации, соответствуют требованиям качества, которые предъявляются к оборудованию систем безопасности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3c)** Вся документация, инструкции и схемы откорректированы и правильно отражают сделанные в ходе модернизации изменения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3d)** Испытания, выполняемые после модернизации, являются комплексными, что необходимо для проверки работоспособности всей системы аварийного электроснабжения, в дополнение к испытаниям, которые проводятся по отдельным видам оборудования и подсистемам, затронутых модернизацией. Кроме того, следует рассмотреть возможность выполнения обходов по месту систем аварийного электроснабжения после проведения модернизации для подтверждения того, что модернизированные узлы и системы находятся в условиях и положении, соответствующем указанному в пакете документации по модернизации.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 4.** Проанализировать практику контроля за состоянием систем аварийного электроснабжения с целью обеспечения своевременного выявления ухудшения работы оборудования этих систем. Персонал, занимающийся этим анализом, должен выявлять и использовать передовой отраслевой опыт для сравнения с существующей практикой выполнения контроля на своей АЭС. Должны быть установлены четкие критерии приемлемости (допустимые значения) контролируемых параметров, а также указаны действия, которые следует предпринять при превышении этих критериев. Внести соответствующие изменения в практику выполнения контроля, если такая необходимость будет выявлена при этом анализе.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно*  Рекомендация повторно проверена в ходе ПП-2022, исходя из имевщихся событий на АЭС.  **Положительные наблюдения**  Контроль за оборудованием САЭ осуществляется оперативным персоналом посредством выполнения осмотров оборудования в соответствии с утвержденными графиками обходов оборудования.  При модернизации САЭ произведена замена следующего основного оборудования:   * - замена АБ-1,2; * - замена 2БЩПТ – 1,2; * - замена ТП, ОДГ на АБП (ИНС-3ПУ); * - модернизация (новая система) ВиК АБП. * - аварийное электроснабжение –произведена замена на новое оборудование.   Опробование ДГ-ов производится 2 раза в месяц с целью подтверждения работоспособности.  Оперативный персонал по утвержденному графику проводит замеры изоляции кабелей потребителей системы ДАР, результаты которых записываются в имеющемся журнале контроля. При снижении значения изоляции любого присоединения производится анализ для выявления причины, проводятся меры для ее устранения и предотвращения ее повторного появления.  При осмотрах с помощью штатных средств диагностики и измерений ведется контроль за параметрами оборудования САЭ  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 5.** Проанализировать практику проведения испытаний систем аварийного электроснабжения с целью проверки соответствия при испытаниях требований на их работу, а также правильности испытаний оборудования, которое должно сработать, реальным условиям. Персонал, занимающийся этим анализом, должен выявлять и использовать передовой отраслевой опыт для сравнения с существующей практикой проведения испытаний на своей АЭС. Внести соответствующие изменения в практику проведения испытаний, если такая необходимость будет выявлена при этом анализе.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно*  Рекомендация повторно проверена в ходе ПП-2022, исходя из имевщихся событий на АЭС.  **Положительные наблюдения:**  На сранции разработана и утверждена программа “Проверка системы АСП ” в которых сигналом для запуска системы аварийного электроснабжения является отключение секционных выключателей 6 кВ секций РБ-1-РБ-2 и обесточение секции РБ-2.  На станции проводятся для каждого канала системы отдельно по программам “Проверка системы АСП I и II канал” рег. № 1219, 1221.  Проводятся на основе программа “ Опробование системы дополнительного аварийного расхолаживания” рег. №768 , опробования и проверки работоспособности модернизированной системы ДАР.  При проведении испытаний параллельно проводится контроль квалифицированным персоналом за действием персонала, проводившим испытание, и за правильность и очередность проведения работ по программе.  Каждый год в ППР имеется 3 крупных проверок ДГ на соответствие проектных характеристик:   * Проверка и испытание ДГ и питание I категории надежности. Программа УЭ.ЭТД.17.-ЭЦ-006, рег. №2197. * “Режим обесточивания” блока №2 ААЭС после ППР. Программа. УЭ.ЭТД.17.ЭЦ-069, рег. №2196. * АСП 1,2 канал   **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 6.** Проанализировать практику выполнения, как станционным персоналом, так и работниками подрядных организаций, ремонтно-технического обслуживания систем аварийного электроснабжения с целью проверки осуществления за ними тщательного контроля со стороны соответствующего руководящего персонала АЭС, проведения инструктажей для ремонтного персонала с разъяснением требований, указанных в пакете документов на выполнение работы, разрешенного объема предстоящей работы, а также требований по четкому документированию результатов выполненной работы.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2003-2Rev. 1 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дэйвис-Бесси”**

| **SOER 2003-2** | **Rev. 1Повреждение крышки реактора на АЭС Дэйвис-Бесси** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1**. Обсудите основные идеи на примере события на АЭС Дэйвис-Бесси, приведенные в учебном приложении к данному сообщению, или на другом подобном примере со всеми директорами и руководителями в ядерной отрасли. Продолжайте эти усилия на периодической основе, а также с новыми директорами и руководителями.  1a) Включите в обсуждение технические и нетехнические аспекты, способствовавшие событию, рассмотренные в сообщении WANO SER 2003-2“Повреждение крышки реактора на АЭС Дэйвис-Бесси” и в данном WANO SOER. Обсуждение конкретных примеров должно включать, как минимум, следующие вопросы:  Опишите, что явилось причиной образования трещины на патрубке СУЗ и последующего ухудшения состояния крышки реактора, а также, что привело к неспособности организации выявить дефект и исправить ситуацию.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС рассмотрены технические аспекты SOER, и проведены мероприятий (в том числе занятий) по SOER-ам согласно:   * Приказа №308 от 30.03.2018г.; * Плана мероприятий по устранению замечаний/ОДУ ПИПП ВАО АЭС в области деятельности «SOER-ы».   Требования рекомендации SOER учтены и включены в объем обучения (в программы подготовки/переподготовки для руководителей станции).  В 2018г. в рамках поддержания квалификации руководителей высшего звена проведено обучение на тему “Обзор SOER 2003-2 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дейвис Бесси””.  14.11.18г. проведено обучение с заместителями руководителей подразделений.  15.11.18г. проведено обучение с ГИ, ЗГИ и руководителями подразделений.  Обучение (презентация) по учебным пособиям SOER 2003-2 проводиться периодически для руководителей разных уровней станции, включая и вновь назначенных.  Обучение руководителей по учебным пособиям SOER 2003-2 планируется в 2022г. в рамках поддержания квалификации руководителей высшего звена (ГИ, ЗГИ, руководители и заместители руководителей подразделений) , обучение на тему “Обзор SOER 2003-2 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дейвис-Бесси””.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| 1b) Суммируйте организационные недостатки, которые повлияли на принятие решений, и упущенные возможности, что привели к событию. Сопоставьте организационные факторы, рассмотренные в данном SOER, с тем, как обстоят дела на Вашей станции, найдите сходства и различия.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В марте 2018г. в рамках семинара, проводимого ВАО АЭС на площадке ААЭС “Лидерство в атомной энергетике” руководители ААЭС прошли обучение по теме “Повреждение крышки реактора на АЭС Дейвис Бесси”.  В 2021г. в рамках семинара “Лидерство для НС АЭС” - НС ААЭС и заместители начальников основных подразделений прошли обучение “Повреждение крышки реактора на АЭС Дейвис-Бесси”Согласно:   * Приказа №308 от 30.03.2018г.; * Плана мероприятий по устранению замечаний/ОДУ ПИПП ВАО АЭС в области деятельности «SOER-ы».   для проведения мероприятий (в том числе занятий) по SOER-ам, требования рекомендации SOER учтены и включены в объем обучения (в программы подготовки/переподготовки для руководителей всех уровней станции).  В 2018г. в рамках поддержания квалификации руководителей высшего звена проведено обучение на тему “Обзор SOER 2003-2 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дейвис Бесси””.  14.11.18г. проведено обучение с заместителями руководителей подразделений.  15.11.18г. проведено обучение с ГИ, ЗГИ и руководителями подразделений.  Планируется в 2022г. в рамках поддержания квалификации руководителей высшего звена (ГИ, ЗГИ, руководители и заместители руководителей подразделений) повторно провести обучение на тему “Обзор SOER 2003-2 “Повреждение крышки реактора на АЭС Дейвис- Бесси””.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| 1с) Рассмотрите факторы, которые на АЭС Дэйвис-Бесси привели к чрезмерному стремлению сохранить выработку и ослабили внимание к вопросам обеспечения ядерной безопасности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1d) Рассмотрите принятые на Вашей станции стандарты в части технического состояния оборудования, и установленные требования в отношении активного реагирования на ухудшение условий эксплуатации и исправление ситуации, когда стандарты не соблюдаются.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 1e) Обсудите, как Ваши программы контроля и корректирующих мер учитывают и активно устраняют обнаруженные недостатки.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 2.** Проведите самооценку состояния дел на Вашей станции в части ядерной безопасности. Убедитесь, до какой степени Ваша организация имеет здоровое отношение к ядерной безопасности, и что выработка электроэнергии не главенствует над ядерной безопасностью. При самооценке следует акцентировать внимание на подходах и методах руководства, необходимых для достижения и поддержания должного внимания к ядерной безопасности. Рассмотрите вопрос использования Руководства ВАО АЭС GL 2002-01“Принципы принятия эффективных эксплуатационных решений” или Руководства по проведению партнерских проверок “Цели и критерии эксплуатации”, раздел Культура Безопасности, как основы для такой самооценки. Тщательно проанализируйте все выявленные при самооценке проблемы, которые могут негативно повлиять на ядерную безопасность. Включите подобные оценки в станционные программы проверки текущего состояния эксплуатации.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 3.** Выявляйте и документируйте отклонения и нарушения в работе оборудования, а также явления, которые не могут быть легко объяснены. Уделяйте особое внимание долговременным не нашедшим объяснения обстоятельствам. Источником такой информации может быть база данных по корректирующим мерам, а также беседы с опытными работниками станции. Включайте не нашедшие объяснения отклонения условий эксплуатации в качестве примера при рассмотрении Рекомендации 1:  **3a)** При выявлении аномальных обстоятельств немедленно и тщательно расследуйте их причины, убедитесь, что отсутствуют неблагоприятные условия, которые могут повлиять на безопасность и надежность. Оцените возможное влияние этих неблагоприятных обстоятельств, как в совокупности, так и по отдельности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3b)** Оцените наихудшие последствия неблагоприятных обстоятельств и используйте эту информацию для определения действий по выявлению и устранению их причин.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3c)** Установите порядок, который обеспечивает своевременное информирование старшего руководства о серьезных отклонениях/нарушениях условий эксплуатации.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3d)** Убедитесь в том, что серьезные отклонения условий эксплуатации расследуются для определения коренных причин, оценивается их фактическое и возможное влияние на безопасную и надежную эксплуатацию, и принимаются своевременные и исчерпывающие меры для исключения повторных нарушений.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2004-1“Внесение изменений в проект активной зоны”**

| **SOER 2004-1** | **Внесение изменений в проект активной зоны** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.** Организуйте обучение по этому сообщению SOER соответствующих руководителей высшего звена и работников службы эксплуатации, инженерной поддержки, химического цеха, инженеров-физиков.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Программа подготовки на должность оператора БЩУ предусматривает прохождение теоретического обучения и подготовки на ПМТ по вопросам управления ядерным реактором.  Программа поддержания квалификации БЩУ предусматривает периодическое прохождение теоретического обучения и подготовки на ПМТ по вопросам управления ядерным реактором.  В программах подготовки персонала ХЦ и ЛВХК есть соответствующие курсы «Водно-химический режим АЭС», где, в том числе рассматривается процесс влияние примесей на ТВС.  При пересмотре документов по водно – химическому режиму первого контура или при внесении изменений в них каждый раз направляется запрос изготовителю ядерного топлива на согласование документа. Выполняется научно – техническая экспертиза предлагаемых изменений с точки зрения влияния на ядерное топливо и по ее результатам производится согласование изменений в документ по водно – химическому режиму  В программы поддержания квалификации ЛВХК периодически включаются темы, связанные с водно-химическим режимом АЭС.  В программах начального курса обучения и программах поддержания квалификации персонала ХЦ и ЛВХК при изучении водно–химического режима 1 контура рассматриваются топливной сборки, в том числе все случаи отклонений параметров от установленных значений, могущих вопросы влияния параметров теплоносителя на коррозию конструкционных материалов повлиять на целостность оболочек твэл.  Документ SOER 2004-1 включен в итоговое занятие по опыту эксплуатации в рамках программы поддержания квалификации оперативного персонала БЩУ и соответствующих старших менеджеров и соответствующих инженеров,  В 2018г. в рамках поддержания квалификации руководителей высшего звена проведено обучение соответствующих руководителей высшего звена на тему “Обзор SOER 2004-1 “Внесение изменений в проект активной зоны””.  14.11.18г. проведено целевое обучение с заместителями руководителей подразделений.  15.11.18г. проведено целевое обучение с ГИ, ЗГИ и руководителями подразделений.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 2.** Оцените, в какой степени учитываются применимые к вашей станции ключевые аспекты данного Сообщения, и степень выполнения рекомендаций ETR ATL 96-005, а также реализуйте корректирующие меры на основании данной оценки. Оценка должна учитывать следующие важные аспекты, изложенные в конце раздела "Подробный анализ":  **2a)** Выполняйте анализ риска при внесении значительных изменений в режим эксплуатации активной зоны или конструкцию топлива. Данный анализ должен учитывать возможность возникновения аномалий характеристик активной зоны и определять меры, которые должны быть приняты в аварийных ситуациях и дополнительные требования по контролю. Проанализируйте результаты оценки и программ контроля с руководством станции, прежде чем выполнить какое-либо значительное изменение. Кроме того, члены ВАО АЭС должны своевременно сообщать другим станциям о событиях, связанных с недостатками активной зоны или топлива.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2b)** Проанализируйте последствия изменений водно-химического режима для активной зоны, а также последствия изменений конструктивного исполнения активной зоны для поддержания водно-химического режима первого контура.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2c)** Улучшите взаимодействие с поставщиками топлива.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2d)** Компенсируйте имеющиеся ограничения методов прогнозирования работы активной зоны.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2007-1Rev. 1 “Управление реактивностью”**

| **SOER 2007-1** | **Rev. 1 Управление реактивностью** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.** Стандарты и требования  Технические распоряжения, инструкции и требования руководства по управлению реактивностью должны быть четкими и включать использование практических способов и подходов, по предупреждению ошибок. Руководства должны включать следующие элементы по эффективному контролю и управлению активной зоны во всех режимах работы блока.  **1a)** Любые изменения реактивности и режима активной зоны должны выполняться с использованием подробной процедуры или утвержденной программы изменения реактивности, чтобы предупредить ошибки и непонимания. При манипулировании органами регулирования, воздействующими на реактивность, руководитель должен определить в каких случаях процедуры должны быть «в руках» оператора.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1b)** Любые изменения реактивности производятся в продуманной манере при тщательном контроле. В процедурах должно быть указано, какими дополнительными и резервными приборными средствами по контролю состояния ядерного реактора вместе с другими средствами контроля параметров блока (давление, расходы и температура) операторы должны пользоваться при изменениях реактивности. За одно действие может использоваться только один способ воздействия на реактивность при ее изменении.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1с)** Необходимо избегать продолжительной эксплуатации реактора на низких уровнях мощности. Руководству станции следует тщательно оценивать риски при эксплуатации блока за пределами нормального состояния, такими как низкая мощность реактора, или эксплуатация реактора с единственно подключенной петлей (для BWR). Необходимо предусмотреть все непредвиденные обстоятельства и провести обучение персоналу перед выполнением операций по изменению состояния. В руководящих указаниях должны указываться возможные проблемы, с которыми оператор может столкнуться, такие как возможность перехода активной зоны в подкритическое состояние и заранее указанные состояния, при которых оператор должен остановить реактор действием автоматики или вручную.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1d)** Необходимо избегать ввода положительной реактивности, особенно путем извлечения стержней органов регулирования, в ответ на изменения параметров первого контура, вызванных незапланированными переходными процессами во втором контуре  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1e)** Правилами и процедурами должно быть определено, использование каких способов и подходов, по предупреждению ошибок, должно предусматриваться вместе с процедурами при контроле реактивности активной зоны.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 2.** Руководство сменой  Руководитель смены должен эффективно обеспечивать непосредственное руководство и принятие консервативных решений при изменении реактивности активной зоны во время эксплуатации блока и операций с ядерным топливом. Руководство должно требовать следующее:  **2a)** Руководитель смены должен обеспечивать надзор за изменениями реактивности активной зоны при таких действиях, как перемещение стержней органов регулирования, изменениях расхода через активную зону, значительные изменения расхода острого пара, добавление химических растворов поглотителей в первый контур, или разбавление концентрации этих растворов.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2b)** Руководители смен должны избегать выполнения параллельных задач во время воздействия на реактивность активной зоны. В период проведения манипулирования органами регулирования реактивности или при значительных изменениях состояния блока, руководитель смены не должен отвлекаться на выполнение посторонних задач, которые уводят его от выполнения надлежащего надзора, пока он не освободится от обязанности надзора за проведением операции по изменению реактивности или изменению состояния блока.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2c)** Руководитель смены должен убедиться, что операторы и рабочие, выполняющие операции на оборудовании, влияющем на реактивность, прошли надлежащую подготовку. Руководитель смены должен убедиться, что персонал понимает свою роль и ответственность и до него доведены требования руководства.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **2d)** На БЩУ должна поддерживаться такая обстановка, которая способствует минимальному отвлечению внимания на сложные, пересекающиеся или одновременно выполняемые изменения, и не связанные с работой блока задачи, которые могут уводить оператора и руководителя смены от выполнения контроля и управления реактивностью активной зоны реактора.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| 2e) Необходимо избегать изменения реактивности во время приема - сдачи смены, или проведения постановки задачи на БЩУ.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **Рекомендация 3.**Поддержка эксплуатации реактора  Необходимо установить роли, ответственности и процедурные руководства для обеспечения взаимодействия между службой инженеров-физиков и оперативной службой в отношении управления реактивностью. Должно быть обращено внимание на следующие элементы:  **3a)** Программы по выполнению операций со значительным изменением реактивности должны проходить проверку, утверждение соответствующим руководящим персоналом станции и оперативной службы, а также службой инженеров-физиков. Если по состоянию блока запланированные изменения реактивности откладываются, программа выполнения операций по изменению реактивности должна быть пересмотрена с учетом новых условий ее проведения и утверждена руководством.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3b)** При изменениях реактивности, особенно во время проведения редко выполняемых операций, таких как пуск и останов реактора и изменение положения органов регулирования инженер-физик должен оказывать поддержку оператору.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **3c)** Перед пуском реактора должна быть выполнен и пройти независимую проверку физический расчет выхода реактора в критическое состояние. Противоречия и несоответствия должны быть выявлены, им дана тщательная оценка в ходе проверки и принято решение до начала вывода реактора в критическое состояние.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **3d)** Информация о характеристике активной зоны на текущий момент кампании (например, коэффициенты реактивности, выгорание топлива и влияние последних технических изменений) должна заранее доводиться до оператора до пуска реактора. Вся относящаяся к этому информация должна вноситься в соответствующие процедуры, учебные материалы, по возможности, включая модели тренажеров.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 4.** Обучение  Необходимо проводить первоначальное и периодическое обучение операторам по основным знаниям физики реактора, характеристикам активной зоны, топливной кампании, и работе систем управления и контроля реактивности для эффективного контроля реактивности во время нормальной, переходной и аварийной ситуации. Следующие элементы должны быть включены в обучение:  **4a)** Включение основных теоретических понятий по отравлению активной зоны (например, влияние бора, ксенона, самария и гадолиния). Как эти элементы получаются или вводятся в реактор и как мощность реактора изменяется, и как срок топливной кампании влияет на отравление активной зоны.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **4b)** Дать понятия, как меняются коэффициенты реактивности в продолжение топливной кампании, и какие действия оператор предпринимает для надежного управления реактором. Особое внимание необходимо уделять коэффициентам, которые вносят положительный эффект в реактивность активной зоны.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **4c)** В программы обучения необходимо включить подходящую информацию о примерах внешнего и станционного опыта эксплуатации для подкрепления правил и требований руководства в отношения управления реактивностью для подчеркивания важности управления реактивностью активной зоны.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4d)** Инструкторы по обучению подкрепляют требования руководства во время тренировочной сессии на тренажере или иных учебных курсах по принятию консервативных решений в любых непредвиденных или неясных ситуациях и приведению реактора к известному безопасному состоянию. Руководящий персонал должен проводить проверку обучения, по крайней мере ежегодно, для усиления внимания к требованиям руководства в отношении управления реактивностью.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **4e)** В задачи обучения должно быть включено требование по использованию практических способов и подходов по предупреждению ошибок при действиях, связанных с изменением реактивности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4f)** В практических случаях следует проводить тематические инструктажи (JIT) перед выполнением сменным персоналом редко выполняемых действий, таких как пуск реактора и блока, остановы и другие важные действия, связанные с изменением реактивности активной зоны. Если оператору предстоит работа, связанная с выводом реактора в критическое состояние, то перед выводом реактора в критическое состояние он должен участвовать в таком пуске на своем блоке в качестве наблюдателя. Во время обучения необходимо приобрести практические навыки по контролю показаний блока и реактора, имеющих отношение к контролю реактивности активной зоны.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4g)** Инженеры-физики должны участвовать в тренировочных сессиях на тренажере вместе с оперативным персоналом, по крайней мере один раз за топливную кампанию, или один раз в два года.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5.** Оборудование и координация работ  Следует проверять, что обнаруженные дефекты оборудования по управлению реактивностью немедленно устраняются. Особенно это относится к оборудованию, дефекты которого снижают возможности оператора контролировать и управлять реактивностью реактора. Следующие элементы должны быть внедрены:  **5a)** Специально выделяются дефекты оборудования, посредством которого контролируется и управляется реактивность, им уделяется повышенное внимание во время планирования и выполнения работ, как это определено в документе ВАО АЭС WANO GL 2005-03 «Руководства по эффективному управлению реактивностью»: При повседневном руководстве атомной станцией должно обеспечиваться выполнение любых работ без влияния на функционирование оборудования по управлению реактивностью, внедрение и документальное подтверждение надежных методов по ослаблению последствий таких влияний.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  PRS Ранее классифицировано как SAT | |
| **5b)** Повседневной практикой руководства работ устанавливаются соответствующие приоритеты и координирование работ на системах, которые влияют на управление и контроль реактивности. Анализ рисков и предупреждений оформляется и прикладывается к процедуре выполнения ремонта или испытания для оборудования контроля и управления реактивностью.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5c)** После завершения ремонтных работ на оборудовании по управлению реактивностью обязательно выполняется проверка для удостоверения восстановления системы и всех компонентов надлежащее состояние.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5d)** Устранение недостатков на оборудовании, связанном с управлением реактивностью, выявленных во время оперативных обходов, должно выполняться в разумно короткие сроки. Операторы имеют руководства по конкретным действиям, направленным на смягчение последствий каждого из обнаруженных недостатков. При выводе из работы любого оборудования, связанного с управлением/контролем реактивности, должны быть введены соответствующие системы контроля за возможными изменениями мощности, которые могут стать причиной неконтролируемого изменения реактивности. Следует обратиться к документу ВАО АЭС WANO GL 2001-02 «Руководство по организации эксплуатации АЭС» для более подробного рассмотрения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 6.** Проведение самооценки  Через 6 месяцев после опубликования этого документа и периодически после этого срока следует провести самооценку для определения эффективности политики управления реактивностью, процедур и практических подходов, используя документ ВАО АЭС WANOGL 2005-03. Недостатки в работе должны быть выявлены и исправлены. Недостатки, которые не могут быть немедленно устранены, должны быть включены в программу по корректирующим мерам для выполнения соответствующих действий.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2007-2“Блокирование водозаборных сооружений”**

| **SOER 2007-2** | **Блокирование водозаборных сооружений** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.**Изменение состояния окружающей среды  Установить состояние и периодически (не реже одного раза в три года) обновлять информацию об изменениях состояния окружающей среды в районе станции, которая должна быть адресована к первоначальному проекту водозаборных сооружений, оборудованию и связанными с ним системами, для предупреждения или минимизации возможности засорения или повреждения, которые могут повлиять на подачу охлаждающей воды на системы станции. Следующие пункты должны быть включены:  **1а)** Выявить и проанализировать все вероятные исходные состояния, такие как органические загрязнения, водные живые организмы, лед, загрязнения и мусор при определении вероятных сценариев, которые могут неблагоприятно повлиять на водозаборные сооружении, оборудование и связанные с ними системы. Включить изменяющиеся внешние условия, которые могут усугубить эти условия, такие как скорость и направление ветра и температуру воды. Для станций, которые выполнили вероятностный анализ безопасности, или эквивалентный анализ, каждое выявленное неблагоприятное воздействие должно быть включено в эти аналитические модели для полного понимания важности этих событий для безопасности реактора.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1b)**  Извлеките информацию из выполненной оценки риска и проведите анализ тенденций для подтверждения принятых допущений. Необходимо обеспечить обмен важной информацией об изменениях внешних условий с другими предприятиями отрасли.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1с)** Выполнить обзор изменений в законах и нормативных актах по окружающей среде, которые могут иметь отношение к работе станции.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 2.** Способы наблюдения, заблаговременное предупреждение и методы прогнозирования  Разработать способы наблюдения и предупреждения по ожидаемым изменениям конкретных параметров окружающей среды для начала соответствующих предупредительных действий по смягчению возможных последствий. Эти способы должны опираться на критические параметры водозаборных сооружений, таких как энергия нарастания волн, уровень в подводящем канале, направление ветра, нагрузка от поступающего мусора и требуемое состояние оборудования водозаборных сооружений для обеспечения эффективной работы насосов охлаждающей воды, основываясь на возможных рисках.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 3.** Недостатки проекта и внесение изменения  Выполнить проверку для подтверждения того, что эксплуатационные и проектные характеристики станции в отношении водозаборных сооружений, оборудования и связанных с ним систем способствуют минимизации вероятности блокирования или повреждения сооружений, а также ограничения последствий возможных событий. Должны быть включены следующие пункты:  **3a)** Периодически (по крайней мере, один раз в две топливных кампании) поводить проверку пропускной способности заградительных сеток, производительности промывочных систем, фильтров связанных с ними систем и теплообменников, чтобы оценить их проектные возможности для всех правдоподобных сценариев, выполненных на основании оценки рисков, согласно рекомендации 1а), а также на основании отраслевого опыта эксплуатации по событиям, связанным с блокированием водозаборных сооружений.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3b)** Основываясь на результатах проверок выполнения периодических ремонтов и проекта, необходимо провести повышение надежности водозаборных сооружений, оборудования и связанных с ним систем для снижения рисков, связанных с блокированием водозаборных сооружений и ухудшением их состояния. В долгосрочных и краткосрочных планах должна быть указана приоритетность выполнения улучшений на оборудовании.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3c)** Основываясь на оценке рисков или результатах пересмотра проекта произвести оценку необходимости независимой системы водозабора или других систем для обеспечения технической водой ответственных потребителей.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 4.** Физическое состояние и программы технического обслуживания и ремонта  Для поддержания функциональных возможностей водозаборных сооружений, оборудования и связанных с ним систем, необходимо осуществить выполнение стратегии ремонта и контроля выполнения работ. Следующие пункты должны быть включены:  **4a)** Периодически (по крайней мере, один раз в три года) производить проверку физического состояния водозаборных сооружений, оборудования и связанных с ним систем, и выполнять предупредительные ремонты на основном оборудовании, таком как заградители мусора, заградительные сетки, вращающиеся сетки и системы их промывки, катодные системы защиты, системы отвода тепла, приборов измерения уровней и систем химической обработки. Должны периодически проверяться цепи защит, таких как защит насосов и вращающихся сеток, а также цепи управления и приборы оборудования. Периодичность проверок во времени должна быть установлена так, чтобы ремонты выполнялись до начала сезона максимального риска блокирования водозаборных сооружений.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4b)** Убедиться, что в процессах контроля выполнения работ на станции отслеживается соответствующая приоритетность по срокам ремонта дефектов водозаборных сооружений, оборудования и связанных с ним систем, которые влияют на работоспособность оборудования. Влияния продолжающихся и незавершенных ремонтов на водозаборных сооружениях должны быть определены и потенциальные последствия рассмотрены. Индикаторы удовлетворительного состояния системы должны быть использованы для повышения осведомленности о необходимых выполнениях ремонтов оборудования и систем.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5.** Эксплуатационные процедуры и обучение  Необходима подготовка в консервативной манере операторов и другого обслуживающего персонала к возможным блокированиям систем охлаждающей воды и ухудшению их состояния и ответным действиям. Необходимо обеспечивать процедурными руководствами, устанавливать ролевые функции персонала и его ответственность. Обеспечено установление и доведены до сведения персонала требования консервативного управления станцией. По необходимости следует проводить периодическое обучение, чтобы быть уверенным в том, что персонал профессионально реагирует на блокирование или ухудшения состояния водозаборных сооружений. Следующие пункты должны быть включены:  **5a)** Провести проверку эксплуатационных процедур для уверенности в том, что при продолжительной работе в условиях ухудшения состояния не произойдет потери охлаждающей воды ответственных потребителей или повреждения оборудования, важного для безопасности. Провести проверку процедур, согласно которым станция переводится в безопасное состояние при блокировании подачи охлаждающей воды и ухудшении условий, которые наступили или ожидаются.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5b)** Провести проверку, что документация по стратегии ликвидации последствий и необходимых для этого ресурсов для всех возможных событий, связанных с блокированием водозаборных сооружений, вполне понятна операторам и другому обслуживающему персоналу.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5c)** Подтвердите, что принципы эффективного принятия эксплуатационных решений, описанных в руководстве ВАО АЭС WANO GL 2002-01 «Принципы принятия эффективных эксплуатационных решений» и тщательное рассмотрение вопросов ядерной безопасности являются высшими приоритетами, когда персонал станции оценивает возможные риски, которые могут быть в результате потери охлаждающей воды. Эти стратегии должны быть включены, как часть постоянно действующей программы переподготовки для оперативного и другого обслуживающего персонала.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5d)** Подтвердите, что в программах подготовки операторов подчеркиваются аспекты общих схем поведения в событиях, связанных с блокированием водозаборных сооружений и включен мировой опыт эксплуатации. Специальные элементы подготовки должны обучать необходимой чувствительности к событиям, связанным с блокированием водозаборных сооружений и признанию важности для безопасности водозаборных сооружений, оборудования и связанных с ним систем.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2008-1“Грузоподъемные приспособления, подъем и перемещение грузов”**

| **SOER 2008-1** | **Грузоподъемные приспособления, подъем и перемещение грузов** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.** Правила и процедуры  Подтвердить, что в правилах и процедурах установлены требования к грузоподъемным приспособлениям, подъему и перемещению грузов. Следующие элементы должны быть включены:  **1a)** Персоналу станции и подрядных организаций, который включен в работы, связанные с подготовкой грузоподъемных приспособлений, подъемом и перемещением грузов четко определены требования, роли и обязанности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1b)** В процедурах и руководствах по грузоподъемным приспособлениям, подъему и перемещению грузов на станции работникам дается техническая информация и требования безопасности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1с)** Схемы подъема груза или процедуры, в которых содержится описание характеристик схем подъема, подготавливаются для сложных или связанных с высоким риском грузоподъемных работ, чтобы предупредить повреждение оборудования и травматизм персонала. Подробности схемы подъема груза соответствуют сложности или уникальности выполняемой задачи.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1d)** Независимой проверкой подтверждается безопасное состояние специальной подъемной оснастки, поставленной подрядчиками.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 2.** Обучение и квалификация  Перед началом грузоподъемных работ необходимо проверить достаточность знаний и навыков персонала. Перед началом выполнения грузоподъемных работ необходимо проверить опытность персонала станции и подрядных организаций, назначенного для выполнения работ. В проверку должны быть включены следующие элементы:  **2a)** Удостовериться, что персоналу, выполняющему работы по подготовке грузоподъемных работ, разработке схем подъема грузов, подготовке грузоподъемной оснастки, или выполняющему инспекции оборудования для грузоподъемных работ, проведено начальное и периодическое обучение. При обучении и проверка знаний необходимо обращать внимание на основные правила использования грузоподъемной оснастки, оборудования по подъему и перемещению грузов.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2b)** Необходимо проводить обучение персонала станции подрядных организаций по ознакомлению с существующими рисками при проведении работ (например, во время обучения работников общим правилам охраны труда), касающимся основных опасностей и рисков, связанных с подъемом грузов, обвязкой грузов для подъема и их перемещением. Обучение должно включать ознакомление с событиями при подготовке оснастки для подъема грузов, подъеме грузов и их перемещению, например, включенными в данный отчет SOER, а также ознакомление с извлеченными уроками из опыта эксплуатации. Перед началом использования нового оборудования или грузоподъемной оснастки необходимо включение в программу обучения для персонала по работе с этим оборудованием и оснасткой.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 2c) Обеспечить проведение обучения с включением информации по пределам и нормам регулирующих органов и проекта в этой области операторам кранов, включая операторов передвижных кранов и автопогрузчиков, и стропальщиков, которые обеспечивают обвязку, подъем и перемещение грузов в зоне оборудования, обеспечивающего безопасный останов блока.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2d)** Использование и проверка квалификационных требований для подрядного персонала, которые должны соответствовать требованиям, предъявляемым персоналу станции, выполняющему такие же грузоподъемные работы.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2e)** Разработка и внедрение методов для подтверждения опытности персонала до начала выполнения ими грузоподъемных работ.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 3.** Контроль оборудования, хранение и проведение инспекций  Необходимо поддержание исправного состояния и проведение проверок грузоподъемных приспособлений и оборудования для перемещения грузов до начала их использования. Следующие элементы необходимо включить в этот процесс:  **3a)** Определение требований для хранения и инспекции грузоподъемных приспособлений, оборудования для подъема и перемещения грузов.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3b)** Проведение периодических инспекций грузоподъемных приспособлений и оборудования на правильность хранения и выявления поврежденного оборудования.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Технической инспекцией проводятся ежегодные периодические проверки подразделений, согласно «Руководство. организация и проведение внутренних инспекций на ААЭС , ОУ.АТД.08.-ТИ-001».  Лицо по надзору периодически обходит места производства работ, проводя при этом осмотр грузоподъемного оборудования, тары и грузозахватных приспособлений согласно «Инструкция инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов» РП.АТД.18.-ТИ-010 - Разделы 3 и 5.  Пересмотрено и внесены соответствующие изменения (Извещение АЭС-17 от 18.03.19г. в п.3.2) руководство “Осмотр съемных грузозахватных приспособлений” УБ.АТД.08.ОИП-018.  Внесены требования по осмотру мест строп, покрытых изоляционными материалами приказ №78 от 17.02.2015г. в руководстве “Осмотр съемных грузозахватных приспособлений” УБ.АТД.08.ОИП-018. При этом на данных участках перед осмотром удаляются изоляционные материалы, а после осмотра места с выскользнувшими наружу прядями покрываются изоляционными материалами во избежание получения травм стропальщиками.  Приведен в соответствие с Руководством “Журнал учета и периодических осмотров съемных грузозахватных приспособлений”.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **3c)**  Проведение отбраковки, маркировки или уничтожения поврежденного оборудования и приспособлений для подъема грузов, обнаруженных в ходе проверки.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На АЭС разработано и введено в действие “Руководство. Осмотр съемных грузозахватных приспособлений” УБ.АТД. 08.ОИП-018, в котором указаны:  -браковочные показатели;  -порядок проведения осмотра;  -порядок действия при обнаружении дефектов и повреждений.  Внесены соответствующие изменения в руководство “Осмотр съемных грузозахватных приспособлений” УБ.АТД.08.ОИП-018 №78 от 17.02.2015г и определены места хранения выбракованных строп. Указанные места обозначены табличкой “Место хранения дефектных строп”.  Внесены изменения согласно извещения АЭС-17 от 18.03.19г. в Раздел 9. хранение съемных грузозахватных приспособлений п.9.4 добавлен п.9.6.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **3d)** Включение в программу инспекционных поверок специального или нестандартного оборудования, изготовленного на станции или поставщиком этого оборудования.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **3e)** Подтверждение сертификации и соответствия станционным нормам и правилам грузоподъемного оборудования, используемого на станции подрядными организациями.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 4.** Основные приемы безопасного выполнения работ с грузоподъемными приспособлениями, подъемом и перемещением грузов. Применение основных приемов безопасности при работе с грузоподъемной оснасткой, при подъеме и перемещении грузов, которые должны включать следующие элементы:  **4a)** Устанавливаются и контролируются зоны и пути перемещения грузов для предупреждения прохода персонала, не вовлеченного непосредственно в грузоподъемные работы, через зоны этих путей. Эти зоны должны иметь все необходимые обозначения, которые обеспечивают дополнительной информацией по возможному раскачиванию груза или его отклонения при обрыве стропов, или возможного падения груза  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4b)** Устанавливаются и используются защитные ограждения и амортизаторы. Использование специальных амортизаторов диктуется величиной перемещаемого груза. Использование специальных защитных ограждений диктуется условиями подъема.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4c)** Разработана и используется система сигналов, используемая при работах и включающая сигналы зацепления груза, или его освобождения, или остановки действия, когда возникает потенциальная опасность зацепления или волочения груза.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5.** Оперативное руководство и надзор  Убедиться, что руководители работ и лица оперативного надзора обладают надлежащим уровнем знаний по проверке графиков грузоподъемных работ и проведения надзора за работами. В проверку должны быть включены следующие элементы:  **5a)** Определены и доведены до сведения требования по оперативному надзору за строповкой грузов, их подъемом и перемещением.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5b)** Руководители работ и лица оперативного надзора, обеспечивающие надзор за строповкой грузов, их подъемом и перемещением, обладают достаточными знаниями, чтобы выявить и исправить нарушения основных правил безопасного ведения работ и предупреждения возникновения опасных ситуаций.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5c)** Персонал, который занимается проведением инструктажей перед началом работ по строповке, подъему и перемещению грузов, выявляет потенциальные опасности и принимает предупредительные меры для исключения повреждения оборудования и травмирования персонала.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2010-1 “Безопасность реактора в остановленном состоянии”**

| **SOER 2010-1** | **Безопасность реактора в остановленном состоянии** |
| --- | --- |
| **Руководство**  **Рекомендация 1:** Требования руководства  Обеспечение безопасности в остановленном состоянии устанавливается, как самая важная цель при проведении ремонта. Для достижения этой цели руководству станции следует:  **1a)** Включить обеспечение безопасности в остановленном состоянии в разряд основных целей и факторов успешного выполнения ремонта. Например, установить показатель для событий, в результате которых происходит потеря отвода остаточных тепловыделений, оказывающая влияние на критические функции безопасности в остановленном состоянии, или в результате которых возникает состояние незапланированного повышенного риска.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС в “Технологическом регламенте эксплуатации” и в “Инструкции по эксплуатации РУ” указаны параметры контроля для обеспечения отвода остаточных тепловыделений активной зоны, а также действия персонала при потере отвода остаточных тепловыделений.  Разработаны комплекты документов СОАЭП и РУТА: (Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора;) , ( Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор);) , (Комплект АЭП для 1,2БВ;) и (Комплект РУТА для энергоблока №2.).  В вышеуказанных документов СОАЭП включены обеспечение безопасности в остановленном состоянии в разряд основных целей и факторов успешного выполнения ремонта.  Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.    **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением.  Сроки внедрения документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА ”  Следует и установить цели и показатели во время остановов, отражающие поддержание критических функций безопасности.  **Подтверждающие факты:**  Некорректно приведены выводы в годовом отчете по безопасности станции за 2021 год по направлению техническое обслуживание и ремонт (ТОиР). В выводах к подразделу «ТОиР» сказано, что нарушений (отказов) оборудования систем важных для безопасности, обусловленных качеством обслуживания и ремонта, на энергоблоке АЭС в 2021 году не наблюдалось, хотя в таблице 3.5.2 этого отчета приведены 4 события с элементами 1 и 2 класса безопасности связанных с качеством ТОиР. Приведение в важном для безопасности документе некорректной информации может приводить к недооценке рисков в работе и принятию неверных управленческих решений. (OA-05-PA-03).  В ходе анализа документации установлено, что аудит управления конфигурацией не выполняется в соответствии с локальными требованиями ОМ.АТД.13.ОИП-001, ОМ.АТД.08.ОИП-006. Последний аудит качества управления контролем конфигурации выполнен в 2014 году (Приказ АЭС от 05.05.2014 № 216). Результаты данного аудита установили неудовлетворительное состояние в области наличие перечней, планов по управлению конфигурацией. «Перечни систем, оборудования и компонентов, подлежащих управлению и контролю конфигурации» не разработаны до настоящего момента. В работе используются ежегодные «план-графики продолжение работ по управлению контроля конфигурацией систем, важных для безопасности, энергоблока № 2 АЭС». Не выполнение требований локальных нормативных документов может свидетельствовать о снижении критического отношения к выполняемым задачам. (EN-05-FA-09).  В ходе анализа документации выявлено, что на станции перенесены сроки капитального ремонта оборудования важного для безопасности без согласования с заводом изготовителем оборудования. Капитальный ремонт регуляторов уровня (РУ) 2ПГ-3, 2ПГ-6 был включен в "Ведомость объемов ремонта систем, установок, оборудования ААЭС в ППР-2022 блока №2", однако был исключен из Ведомости и перенесен с ППР-2022 на ППР-2023 ввиду отсутствия ЗИП ((иницирующая и исполнительная части регуляторов уровня ПГ). Для обоснования переноса сроков капитального ремонта данных РУ был оформлен Протокол технического совещания у главного инженера ААЭС №23/2-027 от 01.06.2022, однако данный протокол не согласован с заводом изготовителем регуляторов уровня. Перенос сроков капитального ремонта оборудования важного для безопасности без согласования с заводом изготовителем может привести к ухудшению работоспособности оборудования. MA-01-AL-01  В течении 2-х лет не разрабатываются мероприятия по подготовке к ремонту . В соответствии с действующей на АЭС процедуре мероприятия должны разрабатываться. На основании акта готовности к ППР 2022 года 10 подразделений АЭС признаны частично готовыми к ремонту энергоблока. На станции имелись случаи не выполнения работ в период ППР по причине не готовности. (MA-10-MM-01).  В помещении рабочего места ВИМ (ведущий инженер механик,, на отм. +2,7) не все из присутствующих носили свои электронные и термолюминесцентные дозиметры в соответствии с станционными правилами. Сопровождающий зНРЦ сделал им замечания и продемонстрировал, как их надо носить. Нарушение правил ношения средств индивидуального дозиметрического контроля может привести к получению неконтролированной или неправильно считанной дозы. (OP-03-TR-04).  В Акте о проверке готовности к ремонту блока №2 к планово-предупредительному ремонту (ППР-2022 года) 10 указанных подразделений не признаны полностью готовыми к ППР. В заключении указано, что АЭС частично готова к выполнению работ при условии устранения выявленных замечаний. Со слов ответственных за подготовку Акта готовности АЭС, риск не выполнения ремонта оборудования по причине неготовности не оценивался и компенсирующих мероприятий не разрабатывалось. Отсутствие оценки риска может привести к увеличению продолжительности ремонта энергоблока. (MA-02-MM-03).  В выпускаемом химическим цехом "Годовом отчете по ведению водно-химического режима за 2021г." концентрация продуктов коррозии железа в теплоносителе первого контура не записывается значимой цифрой. В соответствии с методикой выполнения измерений нижний предел обнаружения концентрации железа составляет 0,002 мг/дм3, при этом контрольный уровень установленный «Регламентом химического контроля» ХТ.ЭТД.05. -ХЦ-001 - не более 0,2 мг/дм3. Но в годовых отчётах результат измерения концентрации железа в теплоносителе записывается как менее 0,02 мг/дм3. Отсутствие значимой цифры не дает возможность следить за динамикой изменения коррозионных процессов оборудования первого контура. (CY-05-DD-03).  На АЭС не разработан «Анализ влияния пожаров и их последствий на безопасный останов и расхолаживание реакторной установки, локализацию и контроль радиоактивных выбросов в окружающую среду», разработки перспективного плана модернизации пожарной безопасности блока №2 ААЭС. В соответствие с Контрольной картой №ЗГИМ 18/03-2/513 планировалось проведение тендера на выполнение работ в срок до 30.11.2020 года. Отсутствие документа по безопасному останову и расхолаживанию реакторной установки, знания безопасного останова по основному и резервному путям является упущенной возможностью снизить риски по ошибочным действиям оперативного персонала в аварийных ситуациях. (FP-06-RV-05).  Из анализа документа ХТ.ЭТД.12.002 «Объем и периодичность химического контроля» выявлено, что для показателей удельной электропроводимости питательной воды парогенераторов и турбинного конденсата не установлены контрольные значения. Контрольные значения устанавливают для предупреждения превышения предельно - допустимых значений показателей химического режима. Отсутствие контрольных значений может привести к несвоевременному принятию мер по стабилизации химического режима. (CY-03-DD-02).  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **1b)** Выработать политику, в которой принятие консервативных решений в отношении соблюдения достаточного уровня безопасности в остановленном состоянии является неотъемлемым правилом. В процессе принятия консервативных решений риски в остановленном состоянии должны осмысливаться и сводиться к минимуму при любой возможности, а управление рисками производиться с тщательностью. Осмысливать и санкционировать любые отклонения параметров, характеризующих целостность физических барьеров безопасности, как указано в документе ВАО АЭС: WANO 08-001, Руководство по проведению ремонтов на атомных станциях.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1с)** Принимать участие в подготовке ремонта и критическом анализе целостности физических барьеров безопасности. Эта задача включает контроль действий, которые выполняются, чтобы ключевые пункты в отношении соблюдения безопасного уровня в остановленном состоянии были соблюдены. К ним относятся проработка детального графика, проведение независимой проверки анализа безопасности, разработка и утверждение плана на случай непредвиденных обстоятельств. Во время выполнения ремонтных работ руководство станции должно также проводить надзор за ключевыми работами, которые связаны с повышенными рисками.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  При планировании ремонтных работ разрабатываются сетевые графики, при этом руководителями верхнего и среднего звена в процессе его согласования.  ОППР составляет сетевые и линейные графики ремонтов оборудования на основание:  1. Технологический регламент эксплуатации энергоблока №2 Армянской атомной электростанции с реактором ВВЭР-440 (В-270). Приложение 10.48. Состояние СБ при нахождении РУ в режиме “холодного” состояния при проведении перегрузки ядерного топлива и при перегрузке реактора с полной выгрузкой топлива.  2. Регламента. Организационные мероприятия при нарушении пределов и условий безопасной эксплуатации. Раздел 9. Пункты 7 и 8.  На совещаниях, различного уровня, на заседаниях инженерной группы ALARA и комитета ALARA обсуждаются следующие вопросы: (- Показатели РБ за предыдущий год и эффективность мероприятий направленных на снижение индивидуальных и коллективных доз;) и (- Программу РБ и перечень мероприятий на следующий год.).  В инструкции “Порядок прохождения персонала ЗАО “ААЭК” в контролируемую зону”, УЭ.ЭТД.12. ОРБ-002 утв. ГИ от 15.07.2019г. п. 7.1 отражены требования по выявлению горячих точек, критерии, порядок регистрации, учета, ограждения, маркировки, экранирования и действия персонала по разработке и реализации мероприятий по их ликвидации.  Участие службы радиационной защиты при планировании работ, планировании и составлении графиков работ во время остановов; проверках, связанных с модернизацией оборудования на станции; анализе процессов, связанных со стратегическим принятием решений.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **1d)** Проводить контроль изменений в утвержденном графике ремонта, которые влияют на порядок его выполнения, чтобы удостовериться в осмыслении воздействия на функции безопасности и риски в остановленном состоянии.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  При возникновении необходимости каких-либо отклонений в утвержденных графиках ремонта, которые влияют на порядок его выполнения, чтобы удостовериться в осмыслении воздействия на функции безопасности и риски в остановленном состоянии, разрабатываются соответствующие технические решения на основе:  1. Руководство Пересмотр объемов и перенос сроков ТОиР оборудования ААЭС УР.АТД.08.ОПР-007 – приказ №572 от 06.09.2013г. п. 5.9. При изменении сроков ремонта оборудования в план-графики должны вноситься корректировки. Внесение изменений должно производиться в соответствии с требованиями Руководства “Требования к внесению изменений в программы и планы робот по ТОиР” УР.АТД.08.ОПР-009.  2. Руководство Требования к внесению изменений в программы и планы робот по ТОиР. УР.АТД.08.ОПР-009 – приказ №267 от 20.05.2020г.  Для всех случаев учетных нарушений согласно “Руководства организация и проведение расследования событий на ААЭС” МС.АТД.08. ООЭ-003 рассчитываются влияние исходного события на частоту повреждения активной зоны с помощью компьютерной программы “RISK SPECTRUM” и результаты включаются в отчет. На станции имеется программа „Risk Spectrum“ и проведение такого анализа в силах Отдела ядерной безопасности.  Участие службы радиационной защиты при планировании работ, планировании и составлении графиков работ во время остановов; проверках, связанных с модернизацией оборудования на станции; анализе процессов, связанных со стратегическим принятием решений.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 2**. Порядок доступа и контроля на электрических распределительных устройствах.  Все работы, связанные с электрическими распределительными устройствами, включая действия операторов электрических сетей, должны приниматься во внимание при разработке и выполнении графика ремонта. При подготовке и выполнении ремонтных работ должен быть обеспечен учет всех работ на территории открытого распределительного устройства для оценки рисков в остановленном состоянии, включая проход персонала. Установить координацию действий с операторами энергосистемы, чтобы удостовериться в обеспечении внешних источников энергоснабжения в периоды условий повышенных рисков (планируемых, или внезапных). Если необходимо, следует отменить, или отложить работу на открытом распределительном устройстве, когда внезапные аварийные работы приводят к неожиданному повышению рисков. Необходимо убедиться в том, что “защищенное” оборудование открытого распределительного устройства внесено в станционную процедуру по работе с “защищенным” оборудованием (релейные устройства, выключатели, трансформаторы).  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| Эксплуатация  **Рекомендация 3**. Ответственность руководителя оперативной службы  Руководитель оперативной службы несет полную ответственность за управление критическими функциями безопасности, за такие действия, которые могут осложнить работу системы отвода остаточных тепловыделений, понизить запас теплоносителя в реакторе, привести к потере энергоснабжения, или воздействовать на реактивность путем перемещения стержней регулирования или топливных сборок. Руководитель оперативной службы должен согласовывать начало и завершение работ, и время вывода систем из работы, которые влияют на критические функции безопасности в остановленном состоянии.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 4.** Требования к резервному оборудованию  При определении рисков резервное оборудование оценивается, как находящееся в состоянии готовности, только тогда, когда оно может быть включено в работу автоматически, или простым включением в работу оператором. Опорожненные системы и/или находящиеся в ремонте, не могут числиться в состоянии готовности. Кроме того, источники питания и оборудование, считающиеся временными, должны быть установлены и пройти соответствующие испытания. При этом объем испытаний должен подтвердить все функциональные режимы, для которых это оборудование устанавливается. После этого они могут считаться находящимися в состоянии готовности.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5.** Сокращение времени состояния активной зоны со сниженным запасом теплоносителя.  Необходимо сводить к минимуму время состояния активной зоны со сниженным запасом теплоносителя. Для разных типов реакторов сниженным запасом теплоносителя в активной зоне может считаться следующий:   * BWR: Топливо загружено в активную зону, уровень теплоносителя в активной зоне на отметке фланца реактора, или ниже, а крепеж крышки реактора ослаблен; * PWR:Топливо загружено в активную зону, уровень теплоносителя в активной зоне на отметке фланца реактора, или ниже; * VVER:Топливо загружено в активную зону, уровень теплоносителя в активной зоне на отметке фланца реактора, или ниже; * LWGR (RBMK): Барабан-сепараторы опорожнены, контроль уровня в активной зоне обеспечивается по временно установленным приборам; * PHWR: Запас теплоносителя снижен до минимально возможного уровня при дренировании; * MAGNOXorAGR/GCR: Реактор вскрыт, имеется связь с атмосферой.   Следует обратить специальное внимание на планирование и выполнение работ, связанных со снижением запаса теплоносителя в активной зоне. Перед снижением запаса теплоносителя в реакторе необходимо проверить, что оборудование, участвующее в заполнении реактора, находится в состоянии готовности. Перед началом дренирования реактора обеспечивается надзор со стороны руководителей, и создаются дополнительные барьеры безопасности (процесс дренирования реактора должен классифицироваться, как редко проводимое испытание/опробование, или как редко выполняемая операция).  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 6**. “Защищенное” оборудование  Реализовать программу по “защищенному” оборудованию, специально для условий остановленного состояния. Если такой программы нет, необходимо разработать процедуру по внедрению такой программы. В процедуру должны быть включены определения понятия “защищенного” оборудования (оборудование и системы которые работают для обеспечения функционирования критических функций безопасности для остановленного состояния, включая обеспечивающие системы), а также должно быть включено (как минимум):  6a) Требования по работам на “защищенном” оборудовании. Работы на этом оборудовании могут быть разрешены только в исключительных случаях. В процедуру должны быть включены санкции руководства, требуемые перед разрешением работы на “защищенном” оборудовании (включая обеспечивающие системы).  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **6b)** Правила для четкого физического определения “защищенного” оборудования, включая обеспечивающие системы. Должны быть использованы физические барьеры, если необходимо ограничить доступ в зону, или предупредить несанкционированный контакт с оборудованием и ключами, связанными с “защищенным” оборудованием. Особенно это касается компонентов, при воздействии на которые может возникнуть переходный процесс на блоке, или отключение системы. В процедуре также должны быть указаны требования по доступу к “защищенному” оборудованию (включая обеспечивающие системы) для выполнения работ, не нарушающих работоспособность системы, таких как наблюдение и визуальный контроль.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **6c)** Требования и способы доведения информации персоналу станции и работникам подрядных организаций о перечне “защищенного” оборудования и его состояния, включая ожидаемые изменения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 7.** Аварийные процедуры и процедуры по отклонениям  Перед началом планового ремонта необходимо проверить, что ремонтные работы не повлияют на возможность выполнения аварийных процедур и процедур по отклонениям, в части поддержания безопасного уровня в остановленном состоянии.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Управление ремонтом**  **Рекомендация 8.**График ремонта  Провести детальную независимую проверку окончательной версии графика проведения ремонта. Эту проверку следует выполнить опытными, обладающими знаниями в этой области экспертами. Проверка должна подтвердить, что безопасность в остановленном состоянии соблюдается, а риски сведены к минимуму. Необходимо выполнить проверку заблаговременно, чтобы все недостатки, или улучшения были сделаны до начала ремонта. Все изменения в графике после этой проверки (включая дополнительные объемы работ), должны стать объектами дополнительного рассмотрения руководства, чтобы удостовериться в том, что влияние всех рисков в остановленном состоянии учтены.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 9.** Компенсирующие действия  Необходимо разработать компенсирующие меры для укрепления защиты в глубину, когда первоначальный проект станции не обеспечивает достаточной защищенности критических функций безопасности в остановленном состоянии. Например, должен быть разработан план аварийных действий, если на станции нет избыточной системы отвода остаточных тепловыделений. План аварийных действий должен свести к минимуму возможность кипения в активной зоне реактора или в бассейне выдержки отработавшего топлива при потере штатной системы охлаждения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 10.** Планирование готовности к аварийным ситуациям  Разработать аварийный план для ремонтных работ, которые могут потенциально привести к потере критических функций безопасности. Уровень детализации и подготовки, связанной с аварийным планом должен соответствовать уровню риска. Операции, проводимые редко, или впервые, которые могут повлиять на критические функции безопасности в остановленном состоянии, должны пройти дополнительную проверку. Если возможно, впервые или редко проводимые операции должны быть запланированы по времени, совпадающем с условиями минимального риска. Аварийный план должен содержать следующие пункты:  **10a)** Все необходимые рабочие инструкции и процедуры (рассмотренные и утвержденные до начала выполнения работ), и все необходимое оборудование и детали должны находиться в зоне для их использования или установки.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **10b)** Роли и ответственность работников, которые будут выполнять поставленные задачи. Все работы по выполнению этих задач должны быть расписаны по конкретным специалистам до начала их выполнения. Заблаговременно устанавливается порядок ввода аварийного плана, включая перечни ответственных контактных лиц и средства коммуникации.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **10c)** Сквозной контроль, или отработка должны быть проведены для подтверждения любых предположений, таких как время, требуемое для выполнения критических действий.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 11.** Герметичность контайнмента  До начала открытия контайнмента необходимо определить порядок и обеспечение его закрытия в случае потери отвода остаточных тепловыделений до вскипания теплоносителя. Действия по закрытию контайнмента при событии, в результате которого может произойти вскипание теплоносителя в активной зоне, или ее оголение, должны производиться по соответствующим аварийным процедурам и процедурам по отклонениям, чтобы не допустить вскипания или оголения активной зоны в состоянии открытого контайнмента. Сквозной контроль, или отработка должны быть проведены для подтверждения любых предположений, связанных с критическим временем, требуемом для выполнения необходимых действий. Закрытие контайнмента включает закрытие или перекрытие проемов, а также иных сквозных проходок для предотвращения радиоактивного выброса.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Подготовка и обучение персонала**  **Рекомендация 12**. Подготовка и обучение персонала  Необходимо провести обучение для устранения недостатков в знаниях и навыках, на которые указывается в этом документе SOER. При обучении необходимо следовать системному подходу, внести в программу обучения накопленный положительный опыт работы станции, а также отраслевой опыт эксплуатации. Необходимо провести обучение следующим темам:  **12a)** Обучение обеспечению безопасности во время остановленного состояния для персонала БЩУ, включая операторов-обходчиков оборудования, которые выполняют команды персонала БЩУ во время оперативных действий. В объем обучения должна быть включена тема по действиям согласно процедурам по отклонениям и аварийным процедурам, а также действия в аварийных ситуациях (см. рекомендацию 10), которые могут возникнуть во время проведения ремонта. Обучение должно закрепить требования руководства в отношении обеспечения безопасности в остановленном состоянии.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **12b)** Обучение практике оценки рисков и обеспечении защиты в глубину. Обучение должно проводиться для персонала штаба по управлению ремонтом, руководства АЭС и персонала БЩУ. В объем обучения для лиц, ответственных за принятие решений, следует включить определения, разработанные в документе ВАО АЭС WANO 08-001 “Руководство по проведению ремонта на атомных станциях” для более глубокого и однозначного понимания отраслевых стандартов.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **12c)** Обучение персонала станции и подрядных организаций программе работы с “защищенным” оборудованием. Это обучение должно включать основные положения программы, как распознавать “защищенное” оборудование и требования по действиям, связанным с возможным нарушением границ “защищенного” оборудования. Эта тема обучения должна закрепить требования руководства в отношении поведения работников, результатом которого может стать оказание воздействия на безопасность в остановленном состоянии.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **12d)** Проведение инструктажей перед началом выполнения работ, связанных с важными и редко проводимыми операциями в процессе ремонта, которые могут оказать значительное влияние на безопасность в остановленном состоянии. К этим операциям могут быть отнесены дренирование теплоносителя первого контура, снижение давления в системе (включая эффекты, связанные с изменением уровня при изменении давления), испытания на плотность оборудования, и опробование блокировок, связанных с обесточиванием станции.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2011-1 Rev. 1 “Надежность силовых трансформаторов большой мощности”**

| **SOER 2011-1** | **Rev. 1Надежность силовых трансформаторов большой мощности** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.** Контроль работы оборудования  Необходимо ввести надежный контроль и разработать схему развития тенденций для силовых трансформаторов и вспомогательного оборудования. Развитие тенденций должно контролироваться по ключевым параметрам силовых трансформаторов и вспомогательного оборудования для отслеживания нормальной работы оборудования и обнаружения ухудшения его состояния.  **1a)** Всесторонний контроль и разработка стратегии развития тенденций требуется для обнаружения ухудшения рабочих характеристик до возникновения отказа. Эта стратегия должна включать:   1. Использование комплексных газоанализаторов для выявления изменений рабочих характеристик блочных трансформаторов.   ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  По программе ПСЭ на 2018-2019г.г. (Мероприятия по модернизации в рамках продления срока эксплуатации - Открытая установка трансформаторов, Проектирование модернизации в части замены блочных трансформаторов Техническое задание ТЗ-181-309/1028-Д/А-129352пм. На 20 листах утв. ГИ от 27.07.2017г., предусмотрена замена трансформаторов, на которых предусматривали наличие газоанализаторов.  В 2018-2019 гг. заменены блочные трансформаторы Т-3 и Т-4. На блочных трансформаторах Т-3 и Т-4 установлены газоанализаторы для выявления изменений рабочих характеристик блочных трансформаторов:  - Хроматограф газовый “7х” прибор выполняет автоматический непрерывный раздельный анализ содержание газов в масле (7 газов) и содержание влаги в масле. В хроматографе предусмотрены программируемые выходные аварийные сигналы по предельному содержанию растворенных газов и предельному содержанию влаги;  - R-1500/6 — система контроля, сигнализации и мониторинга небаланса токов проводимости, ёмкость вводов, а также значений тангенса угла потерь вводов фазы А, В и С стороны ВН;  Блочные трансформаторы Т-3 и Т-4 оборудованы системой мониторинга "ЭСМДУ-ТРАНС", установленный на ГЩУ. Предусмотрена выдача сигналов от датчиков, установленных на трансформаторе в систему диагностики. (Акт выполненных работ по наладке “ЭСМДУ-ТРАНС” трансформатора ТДЦ-280000/220 -У1 зав. №162684 “Армянская АЭС” ноябрь 2018г.).    **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **1a)** Всесторонний контроль и разработка стратегии развития тенденций требуется для обнаружения ухудшения рабочих характеристик до возникновения отказа. Эта стратегия должна включать:   1. Обеспечение сбора, отслеживания и развития тенденций ключевых параметров блочных трансформаторов, получаемых при обходах операторов и обслуживающего персонала станции и энергосистемы. Как минимум, такие ключевые параметры как концентрация растворенных газов в каждом конкретном трансформаторе, результаты электрических испытаний, температура масла и обмоток и нагрузка трансформатора должны быть включены в объем параметров. Включите в информационный блок располагаемые пределы скорости изменения или ступенчатого роста, а также максимальные значения, базируясь на отраслевых стандартах, отраслевом и собственном опыте и параметрах, представленных поставщиком оборудования.   ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Результаты электрических испытаний и значения температур трансформаторного масла фиксируются, учитываются и хранятся в электрическом цехе (ЭЦ).  Инструкция по эксплуатации трансформаторов определяет: перечень контролируемых параметров и их допустимые значения, входящие в объем теплотехнического контроля трансформаторов. на основе:  1. Инструкции “Эксплуатация трансформаторов” УЭ.ЭТД.12.-ЭЦ-021- Распоряжение №193 от 03.09.2019г. Раздел 5. Назначение, характеристика и краткое описание трансформаторов ААЭС п.5.1.1.7. и 5.1.1.8.  2. Журнал по мониторингу и анализу тенденции изменения параметров трансформаторного масла.  3. Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД34.45-51.300-97 п.6.2  4. График испытания эксплуатационного масла электрооборудования на 2022г. утв. ГИ “ААЭС” от 24.12.2021г. ,  С 2018 года по графику утв. ГИ ЗАО “Энергоналадка” производится анализ содержания наличия водорода в масле трансформатора.  С 2017 года в ЭЦ введен “Журнал по мониторингу и анализу тенденции изменения параметров масла силовых трансформаторов”, где по графику "Испытания эксплуатационного масла электрооборудования на xx г." утв. ГИ ЗАО "ААЭК" ведется учет показаний нижеперечисленных анализов:  Перечень проводимых анализов трансформаторного масла:   * Полный анализ; * Сокращенный анализ; * Хроматографический анализ; * Высоковольтное испытание; * Наличие механических примесей.   В инструкции по эксплуатации трансформаторов определен перечень контролируемых параметров трансформаторов, что позволяет определить состояние и режим работы трансформатора.  Инструкция по эксплуатации трансформаторов определяет перечень контролируемых параметров и их допустимые значения, входящие в объем теплотехнического контроля трансформаторов с системой охлаждения.  При работе трансформаторов, ведется контроль за нагрузкой, уровнями напряжения, тепловым режимом, работой всех устройств системы охлаждения, периодически производятся осмотры, согласно утвержденного графика.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **1a)** Всесторонний контроль и разработка стратегии развития тенденций требуется для обнаружения ухудшения рабочих характеристик до возникновения отказа. Эта стратегия должна включать:   1. Обеспечьте контроль и проверку эксплуатационных параметров и пределов сигнализации, основываясь на состоянии и технических характеристиках трансформатора.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1a)** Всесторонний контроль и разработка стратегии развития тенденций требуется для обнаружения ухудшения рабочих характеристик до возникновения отказа. Эта стратегия должна включать:   1. Используйте результаты развития тенденций и анализа электрических и диагностических испытаний, результаты анализов масла и растворенных газов, результаты термографического анализа, визуального осмотра, а также данных, взятых с установленных переносных приборов для обнаружения начала ухудшения состояния. Все эти данные должны вноситься в программы управления сроком эксплуатации оборудования.   ***Оценка рекомендации:***  Результаты электрических испытаний и значения температур трансформаторного масла фиксируются, учитываются и хранятся в электрическом цехе (ЭЦ).  Инструкция по эксплуатации трансформаторов определяет: перечень контролируемых параметров и их допустимые значения, входящие в объем теплотехнического контроля трансформаторов. на основе:  1. Инструкции “Эксплуатация трансформаторов” УЭ.ЭТД.12.-ЭЦ-021- Распоряжение №193 от 03.09.2019г. Раздел 5. Назначение, характеристика и краткое описание трансформаторов ААЭС п.5.1.1.7. и 5.1.1.8.  2. Журнал по мониторингу и анализу тенденции изменения параметров трансформаторного масла.  3. Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД34.45-51.300-97 п.6.2  4. График испытания эксплуатационного масла электрооборудования на 2022г. утв. ГИ “ААЭС” от 24.12.2021г. ,  С 2018 года по графику утв. ГИ ЗАО “Энергоналадка” производится анализ содержания наличия водорода в масле трансформатора.  С 2017 года в ЭЦ введен “Журнал по мониторингу и анализу тенденции изменения параметров масла силовых трансформаторов”, где по графику "Испытания эксплуатационного масла электрооборудования на xx г." утв. ГИ ЗАО "ААЭК" ведется учет показаний нижеперечисленных анализов:  Перечень проводимых анализов трансформаторного масла:   * Полный анализ; * Сокращенный анализ; * Хроматографический анализ; * Высоковольтное испытание; * Наличие механических примесей.   В инструкции по эксплуатации трансформаторов определен перечень контролируемых параметров трансформаторов, что позволяет определить состояние и режим работы трансформатора.  Инструкция по эксплуатации трансформаторов определяет перечень контролируемых параметров и их допустимые значения, входящие в объем теплотехнического контроля трансформаторов с системой охлаждения.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **1b)** Если комплексные газоанализаторы не установлены, или установленные анализаторы не предназначены для выдачи информации о параметрах блочного трансформатора в реальном режиме времени, требуется использовать альтернативные методы контроля и установить периодичность взятия проб для обнаружения изменений характеристик и состояния трансформатора. Также убедитесь во внедрении методов контроля, указанных в п.п. 1.a.ii -1.a.iv.   1. Использование постоянного контроля растворенных газов может быть принято в качестве альтернативного метода при наличии персонала с соответствующими знаниями, оборудование и практическим опытом контроля, достаточным для выполнения равноценного уровня диагностики и оценки тенденций для выявления ухудшения рабочих характеристик и избежать отказа во время работы оборудования.   ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  По программе ПСЭ на 2018-2019г.г. (Мероприятия по модернизации в рамках продления срока эксплуатации - Открытая установка трансформаторов, Проектирование модернизации в части замены блочных трансформаторов Техническое задание ТЗ-181-309/1028-Д/А-129352пм. На 20 листах утв. ГИ от 27.07.2017г., предусмотрена замена трансформаторов, на которых предусматривали наличие газоанализаторов.  В 2018-2019 гг. заменены блочные трансформаторы Т-3 и Т-4. На блочных трансформаторах Т-3 и Т-4 установлены газоанализаторы для выявления изменений рабочих характеристик блочных трансформаторов:  - Хроматограф газовый “7х” прибор выполняет автоматический непрерывный раздельный анализ содержание газов в масле (7 газов) и содержание влаги в масле. В хроматографе предусмотрены программируемые выходные аварийные сигналы по предельному содержанию растворенных газов и предельному содержанию влаги;  - R-1500/6 — система контроля, сигнализации и мониторинга небаланса токов проводимости, ёмкость вводов, а также значений тангенса угла потерь вводов фазы А, В и С стороны ВН;  Блочные трансформаторы Т-3 и Т-4 оборудованы системой мониторинга "ЭСМДУ-ТРАНС", установленный на ГЩУ. Предусмотрена выдача сигналов от датчиков, установленных на трансформаторе в систему диагностики. (Акт выполненных работ по наладке “ЭСМДУ-ТРАНС” трансформатора ТДЦ-280000/220 -У1 зав. №162684 “Армянская АЭС” ноябрь 2018г.).  Результаты электрических испытаний и значения температур трансформаторного масла фиксируются, учитываются и хранятся в электрическом цехе (ЭЦ).  Инструкция по эксплуатации трансформаторов определяет: перечень контролируемых параметров и их допустимые значения, входящие в объем теплотехнического контроля трансформаторов. на основе:  1. Инструкции “Эксплуатация трансформаторов” УЭ.ЭТД.12.-ЭЦ-021- Распоряжение №193 от 03.09.2019г. Раздел 5. Назначение, характеристика и краткое описание трансформаторов ААЭС п.5.1.1.7. и 5.1.1.8.  2. Журнал по мониторингу и анализу тенденции изменения параметров трансформаторного масла.  3. Объем и нормы испытаний электрооборудования. РД34.45-51.300-97 п.6.2  4. График испытания эксплуатационного масла электрооборудования на 2022г. утв. ГИ “ААЭС” от 24.12.2021г. ,  С 2018 года по графику утв. ГИ ЗАО “Энергоналадка” производится анализ содержания наличия водорода в масле трансформатора.  С 2017 года в ЭЦ введен “Журнал по мониторингу и анализу тенденции изменения параметров масла силовых трансформаторов”, где по графику "Испытания эксплуатационного масла электрооборудования на xx г." утв. ГИ ЗАО "ААЭК" ведется учет показаний нижеперечисленных анализов:  Перечень проводимых анализов трансформаторного масла:   * Полный анализ; * Сокращенный анализ; * Хроматографический анализ; * Высоковольтное испытание; * Наличие механических примесей.   В инструкции по эксплуатации трансформаторов определен перечень контролируемых параметров трансформаторов, что позволяет определить состояние и режим работы трансформатора.  Инструкция по эксплуатации трансформаторов определяет перечень контролируемых параметров и их допустимые значения, входящие в объем теплотехнического контроля трансформаторов с системой охлаждения.  При работе трансформаторов, ведется контроль за нагрузкой, уровнями напряжения, тепловым режимом, работой всех устройств системы охлаждения, периодически производятся осмотры, согласно утвержденного графика.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **1с)** Определите какие еще включенные в работу и находящиеся под нагрузкой трансформаторы необходимо оборудовать комплексными газоанализаторами или установлением на них средств и методов контроля, основываясь на условиях их работы и последствиях отказов. Для трансформаторов, находящихся под нагрузкой выберите анализаторы, или способ контроля с установленными требованиями по выдаче данных, основываясь на важности и условиях работы каждого трансформатора. Периодически выполняет отборы проб масла, с учетом состояния трансформатора.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1d)** На поставленные изготовителем, или прошедшие капитальный ремонт блочные трансформаторы установите подключенные в оперативном режиме циркуляционные комплексные газоанализаторы.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 2.** Управление сроком эксплуатации  Внедрите систему управление сроком эксплуатации силовых трансформаторов и их узлов, основываясь на принятых отраслевых нормах и руководствах по техническому обслуживанию, разработанных специализированными организациями, техническими комитетами и компаниями, стразовыми компаниями и поставщиками оборудования. Включите в программы отдельные компоненты и узлы, такие как шкафы контроля и защит, системы охлаждения, выводы и разрядники.  **2a)**  Для управления сроком службы силовых трансформаторов и вспомогательного оборудования с целью исключения отказов во время работы необходимо включить следующие элементы контроля:   * + Периодически определять остаточный ресурс трансформаторов и вспомогательных компонентов.   + Установить технические обоснования для проведения предупредительных ремонтов вместе со сроками замены, или восстановления каждого узла и компонента.   + Принять критерии допустимого продолжения работы оборудования и компонентов и необходимых мер поддержания их рабочего состояния, основываясь на руководствах по ремонту, отраслевом опыте, состоянии оборудования и условий работы оборудования.   + Производить периодические поправки в программу управления сроком эксплуатации, основываясь на обмене опытом эксплуатации, усовершенствовании отраслевых руководств по ремонту, состоянии оборудования и условий его работы.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2b)** Принимать соответствующие предупредительные меры по техническому обслуживанию и хранению резервных единиц силовых трансформаторов, вне зависимости от места их хранения на площадках станций, или вне площадок. Содержать резервные части в надлежащем состоянии путем проведения предупредительных технических обслуживаний и ремонтов и испытаний.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 3.**Уязвимость к единичному отказу  Необходимо установить наличие уязвимости к единичному отказу на силовых трансформаторах и его вспомогательных системах с целью ослабления последствий их влияния на работу оборудования. Разработать стратегию выявления таких уязвимостей и ослабления их влияния. Установить приоритетность принятия мер по ослаблению последствий влияния уязвимостей к единичному отказу, исходя из оценки последствий или риска их проявления, связанных с потерей системы охлаждения трансформатора или ее компонентов, вывода трансформатора из работы, или при ложных срабатываниях защит трансформатора.  **3a)** Провести оценку работы шкафов контроля, оборудования систем защит для выявления потенциальных уязвимостей к единичному отказу и ослабления последствий их влияния при ложных срабатываниях защит на отключение трансформатора.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Оперативный персонал 3 раза в смену проводит обход оборудований, замечания, недостатки отмечаются в оперативном журнале, дефекты- в журнале дефектов ЭЦ. Затем все замечания анализируются у начальника смены ЭЦ и руководителя ЭЦ для выявления слабых мест. Параллельно электрические и технологические параметры трансформаторов в ЦЩУ и БЩУ.  С 2016 года в ЭЦ ведется журнал по мониторингу и анализу тенденции по выявлению слабых мест силовых трансформаторов.  Введён в действие журнал ведения тенденций изменения параметров трансформаторов. На основании регистрируемых изменений параметров проводится анализ состояния трансформаторов, что способствует своевременному выявлению слабых мест, а также ухудшения состояния напряженных элементов, мониторинг и анализа тенденций, способствующих своевременному выявлению слабых мест, установлению приоритетности принятия мер по обеспечению надёжного состояния напряжённых элементов (оценка работы шкафов контроля, оборудования систем защит).  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **3b)** Провести оценку вспомогательных систем трансформаторов с точки зрения потенциальных источников ложных срабатываний защит и выполнить меры по ослабления влияния последствий таких срабатываний. Включить в оценку такие компоненты, как насосы и вентиляторы систем охлаждения, приборы, шкафы управления вспомогательных систем, реле защит и систем подачи силового питания.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На основе Инструкция “Эксплуатация трансформаторов” УЭ.ЭТД.12.-ЭЦ-021- Распоряжение №193 от 03.09.2019г. Раздел 9. Возможные неисправности и действия персонала по их устранению.  Насосы, вентиляторы, приборы, шкафы управления, реле защит систем подачи силового питания ежесменно контролируются оперативны персоналом, с записью выявленных дефектов в журнале дефектов и в ЭЦ ведется журнал по мониторингу и анализу тенденции по выявлению слабых мест силовых трансформаторов с целю оценка слабых мест для выявления ложных срабатываний.  **Обнаруженные недостатки**  Мониторинг и анализа тенденций способствующих своевременному выявлению слабых мест, установлению приоритетности принятия мер по обеспечению надёжного состояния напряжённых элементов (оценка работы шкафов контроля, оборудования систем защит) не проводится.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  После выявления следов масла на трансформаторе не было проведено формального анализа рисков. На трансформаторе были обнаружены следы течи масла. После выявления этих следов была запрошена информация (мнения) из разных подразделений. После обсуждений было сделано заключение, что можно продолжить эксплуатацию трансформатора. Однако выполненный анализ не был зарегистрирован где-либо. Это может привести к потере информации. (OP-04-CT-04).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Рекомендация 4.** Рабочая документация  Обеспечить документацией высокого качества (инструкциями и процедурами) выполнение работ на силовых трансформаторах и вспомогательном оборудовании. Эта документация должна удовлетворять принятым стандартам для другого важного оборудования АЭС и использоваться как станционным, так и подрядным персоналом. Специальные требования по документации должны включать:  4a) Включить технически подробное требование для подготовки соединительных контактов, положения и направления соединений, моментов затяжек крепежа, принятых к применению типов масла и смазки, материалов прокладок, основываясь на информации от поставщика оборудования и отраслевом опыте.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4b)**Указать требования к проверке и пониманию работы блокировок и другого защитного оборудования до начала выполнения работ и выполнения их без нарушений  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5**. Конструкция и изготовление  Разработать требования к приобретаемому новому оборудованию, или прошедшему капитальный ремонт, как для трансформаторов, так и для оборудования вспомогательных систем, и для содержания запасных частей.  **5a)** При отсутствии запасных частей или резервного оборудования на площадке иметь заранее сформированный план обеспечения их потребных поставок в случае необходимости.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5b)** При разработке первоначального технического задания и в финальном варианте технической спецификации для новых трансформаторов, или поступающих после капитального ремонта, а также их вспомогательного оборудования необходимо определить требуемые приемочные проверки. Необходимо разработать программу проверки, чтобы удостовериться в удовлетворении проектным и рабочим характеристикам. Удостовериться в достаточном запасе до предела максимальной мощности в соответствии с принятыми отраслевыми требованиями.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5c)** Разработать план надзора и инспекции для контроля рабочих групп подрядных организаций и поставщика, которые занимаются проектированием, капитальным ремонтом, поставками и испытаниями силовых трансформаторов. Принимая во внимание квалификацию персонала, рассмотреть необходимость привлечения независимых консультантов проектных организаций для рецензий предлагаемых проектов и надзора за испытаниями поставщика.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5d)** Провести инспекцию оборудования ремонтной компании и компании поставщика, чтобы удостовериться в надлежащем состоянии помещений, цехов, складских площадей и технологических процессов, которые удовлетворяют требованиям и стандартам качества.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5e)** Разработать и выполнить план контроля оборудования после его отгрузки, поставки на площадку, для определения и выявления дефектов, возникших при транспортировке оборудования и подтверждения надлежащей работы оборудования. Эта работа должны быть частью контрактных договоренностей на обслуживание.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5f)** Установить требования по опробованиям перед началом и после транспортирования оборудования. Проанализировать режимы работы линий электропередач для обеспечения включений и отключений силовых трансформаторов и вспомогательного оборудования при опробовании.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 6.** Эксплуатационные руководства  Для операций на силовых трансформаторах необходимо наличие подробных эксплуатационных руководств и процедур. Включить в документацию информацию от изготовителя и поставщика оборудования для разработки эксплуатационных руководств, процедур по действиям при отклонениях и аварийных ситуациях, пределы значений ключевых параметров в ведомости и оперативные журналы, используемые при обходах оборудования, трансформаторов, систем охлаждения, пределов нагрузок трансформаторов и включений – отключений вспомогательных систем трансформаторов.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 7.** Роли и обязанности  Для каждой рабочей группы, участвующей в проектировании, поставке, техническом обслуживании (корректирующий, предупредительный, превентивный ремонты), эксплуатации и контроле работ силовых трансформаторов и наличия запасных частей должны быть установлены роли, обязанности и ожидаемые результаты их деятельности со стороны руководства. Программы, выполняемые персоналом других организаций на силовых трансформаторах, должны быть согласованы.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 8.** Анализ опасных состояний  Произвести оценку и принять практические меры по снижению риска опасных воздействий на персонал, повреждений оборудования, опасности возгораний и повреждения окружающих строений, которые могут возникнуть при отказе  трансформаторов.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 9.** Обучение и подготовка  Выявить недостатки в знаниях и навыках персонала, которые требуются для внедрения извлеченных уроков в отрасли и рекомендаций данного документа. Необходимо принять меры путем организации обучения и переподготовки для ликвидации этих недостатков. В программы обучения необходимо включить станционный и отраслевой опыт эксплуатации. Как минимум, необходимо провести обучение и переподготовку для следующего персонала:   * Персонала станции и подрядного персонала, который занимается модернизацией, заменой, техническим обслуживанием и эксплуатацией силовых трансформаторов и вспомогательных систем, а также персонала, обеспечивающего надзор и руководство этими видами деятельности. * Персонала, который занимается ликвидацией последствий событий на силовых трансформаторах (возгорания, разливы масла и т.д.).   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2011-3Rev. 1 “Потеря охлаждения и подпитки БВ ОТВС на АЭС Фукусима Дайичи”**

| **SOER 2011-3** | **Rev. 1Потеря охлаждения и подпитки БВ ОТВС на АЭС Фукусима Дайичи** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.** Установить и обосновать для каждого состояния станции время достижения температуры в БВ ОТВС 100˚С в событиях, когда произошла потеря нормального охлаждения топлива в БВ ОТВС. Занесите эту информацию в документацию в форматах, всегда доступных для персонала БЩУ и на оборудовании, используемом для устранения такой аварийной ситуации. Информация должна давать конкретное представление о срочности корректирующих мер, которые должным быть приняты в случаях продолжительной потери охлаждения, или потери уровня рабочего тела в БВ ОТВС.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В “Отчете по самооценке стресс-тестов на ААЭС” глава 5 приведены результаты расчетов для 2БВ времени до закипания борного раствора при полной выгрузке и при размещении топлива только в нижнем ярусе.  В настоящее время проведение расчетов завершено. Расчеты проводились с помощью программы RELAP5/MOD3.2.  Ежегодно после ППР, рассчитывается остаточное энерговыделение ОТВС и определяется время кипения воды в 2БВ. Для расчета используется компьютерный код RELAP5/Mod3.2. Результаты расчета передается оперативному персоналу на БЩУ.  Разработан “Отчёт анализ по сценариям потеря теплоотвода из бассейна выдержки” УБ.ЭТД.06. ОЯБ - 005, где определены запасы по времени до начала кипения в БВ. Отчёт представлен в РЦ для занесения информации в систему ИВС.  В форматах БВ ИВС выведены параметры “Скорость изменения температуры в БВ-1,2”, с помощью чего оператор определяет запасы по времени до начала кипения в БВ-1,2.  Информация, позволяющая оценить время достижения температуры в БВ ОТВС 100°С внесена в альбом нейтронно-физических характеристик энергоблоков ААЭС. Альбом НФХ обновляется и передается перед началом очередной топливной кампании.  Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением. Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения ”.  **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время разработаны и находятся в ГК РЯБ РА СОАЭП и РУТА, которые предназначены для исключения принятия оперативным персоналом блока неверных решений. Документы отправлены в ГК РЯБ РА на рассмотрение и согласование в ГК РЯБ РА 22.07.2015 г.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **Рекомендация 2.** Если время достижения температуры 100˚С в БВ ОТВС при потере нормального охлаждения менее 72 часов, необходимо выделить системы и оборудование и контролировать их постоянную готовность для обеспечения отвода остаточных тепловыделений и поддержания уровня БВ ОТВС. Контроль должен включать следующие элементы:  **2а)** Выделенные для этих целей системы и оборудование должны быть четко обозначены и защищены по месту от несанкционированной работы на них, или на связанном с ними оборудовании. Где это возможно, необходимо использовать физические барьеры, особенно там, где персонал может случайно столкнуться с оборудованием, вызвав его непреднамеренное отключение, переходный процесс, потерю целостности. Безопасные границы должны поддерживаться для предупреждения несанкционированной работы на оборудовании. Работы, которые не приводят к вмешательству в оборудование, или не приводят к последствиям, ухудшающим состояние оборудования, должны постоянно контролироваться и ограничиваться визуальным контролем и оперативными обходами.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2b)** Для работ, выполняемых непосредственно на выделенном оборудовании, или поддерживающих системах и резервном оборудовании, устанавливается особый контроль во время проведения работ. Этот контроль включает установление дополнительных барьеров, таких как критический анализ работ оперативным и административным руководством, предусмотрение непредвиденных обстоятельств, непосредственный контроль выполнения работ. Установление компенсирующих мер для обеспечения отвода остаточных тепловыделений и поддержания уровня в БВ ОТВС, соизмеримых с рисками при сложившемся состоянии систем на время выполнения работ. Компенсирующие действия должны быть направлены на предупреждение достижения насыщенного состояния охлаждающей воды в БВ ОТВС при потере охлаждения.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 3.** Произведите подтверждение полноты эксплуатационных аварийных инструкций и инструкций по отклонениям в части действий в ответ на потерю охлаждения и уровня воды в БВ ОТВС. Необходимо удостовериться, что в процедуры включены действия и перечень возможных отклонений при контроле уровня и температуры в БВ ОТВС, Удостоверьтесь, что они также включают возможные средства подпитки и поддержания уровня БВ ОТВС при полной потере источников переменного тока. Подтвердите, что руководящие указания в аварийных инструкциях и в инструкциях по отклонениям могут быть выполнимы в условиях штормовой погоды, землетрясений, потери управления с БЩУ и условиях затопления.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Необходимые расчеты завершены, самооценка отчета по “Стресс-тесту” также завершена.  Вместо документа “Инструкция по эксплуатации системы расхолаживания 1,2БВ и СВО-4”. УЭ.ЭТД.12.-РЦ-015 разработан и распоряжением ГИ ААЭС №022 от 04.02.2022г., введен в действие новый комплект документов:  1. Инструкция нормальной эксплуатации. Система расхолаживания 1,2БВ и очистки вод на СВО-4. УЭ.ЭТД.12.-РЦ-054.  2. Техническое описание. Система расхолаживания 1,2БВ и очистки вод на СВО-4. УЭ.ЭТД.56.-РЦ-009.  3. Инструкция. Аномальные режимы эксплуатации системы расхолаживания 1,2БВ и очистки вод на СВО-4. УЭ.ЭТД.12.-РЦ-055.  Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.    **Обнаруженные недостатки**  Необходимые расчеты завершены, самооценка отчета по “Стресс-тесту” также завершена. в настоящее время разработаны и находятся в ГК РЯБ РА СОАЭП и РУТА, которые предназначены для исключения принятия оперативным персоналом блока неверных решений. Документы отправлены в ГК РЯБ РА на рассмотрение и согласование в ГК РЯБ РА 22.07.2015 г. Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА ”  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Открытый бассейн в системе очистки замасленных стоков (нефте ловушка) ФБ-005 не оборудован системами пожарной сигнализации и пожаротушения. Зеркало масла примерно 20 кВ. метров. По словам руководителя ЦТПК в случае возгорания масла тушение будет осуществляться от пожарных машин пеной. Процедура тушения в документах не прописана. Тренировки по тушению масла в бассейне не проводятся. Бассейн почти весь прикрыт листами шифера. Системы пожарной сигнализации и пожаротушения не была предусмотрена проектом шестидесятых годов. Отсутствие пожарной сигнализации может привести к потере времени по выявлению возгорания. Отсутствие стационарной системы пожаротушения может привести к распространению пожара. (FP-06-RV-02).  Стратегии управления тяжёлыми авариями на станции не предусматривают на сегодняшний день охлаждение корпуса реактора снаружи. Технико-экономическое обоснование разработки и реализации мероприятий по локализации расплавленного топлива внутри реактора путём охлаждения корпуса реактора снаружи NRSC-RT-ANPP-004/20-002 с 2022 года предусматривает установку такой системы .Отсутствие охлаждения корпуса реактора снаружи может привести в случае тяжёлой аварии к расплавлению топлива и повреждению корпуса реактора. (EP-05-OA-01).  При наблюдении в помещении отбора проб реакторного отделения А-037 было выявлено химическое загрязнение пробоотборного трубопровода. На изливе пробоотбороного трубопровода установки СВО-4 (предназначенной для очистки борсодержащих вод бассейнов выдержки ядерного топлива) кристаллизовалось борная кислота слоем толщиной около 2 см. Документ "Инструкция по отбору проб ХТ.ЭТД.12-ХЦ" предписывает обеспечивать представительность отбираемых проб. Попадание сухих отложений борной кислоты в отбираемую пробу может исказить её действительную концентрацию после фильтров установки СВО-4. (CY-02-DD-01).  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **Рекомендация 4.** Подтвердить наличие программ постоянного контроля/опробований работоспособности устройств срыва сифона/вакуума на системах охлаждения и подпитки БВ ОТВС.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5.** Произвести проверку эксплуатационных аварийных процедур и процедур по отклонениям в части выполнения действий во время штормовой погоды, землетрясений, потере управления с БЩУ, затоплениях, и/или аналогичных ситуаций на предмет включения письменных предупреждений, о контроле уровня и температура в БВ ОТВС в этих условиях.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В инструкции по эксплуатации системы расхолаживания 1,2БВ и СВО-4 есть описание аварийных режимов, связанных с 1,2БВ. Сигнализация по уровню и температуре 1,2БВ по температуре (повышение 70°С) и уровню (4,7м. при заполненном одном ярусе, 10,2м. при заполненных двух ярусах и 5,1м. при заполненном одном ярусе, 10,2м. при заполненных двух ярусах) размещена на БЩУ-2.  На ААЭС разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.  **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с Комитетом РА по РЯБ перед внедрением. Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА ”  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **Рекомендация 6.** Если на площадке используются контейнеры сухого хранения отработавшего топлива, разработайте и введите процедуры по проверке состояния контейнеров во время и после штормовой погоды, землетрясениях, или наводнениях. Если возникшие запроектные состояния могут стать причиной повреждения контейнеров, потере их герметичности, функции защиты, или отвода тепла, необходимо разработать и ввести процедуру по ликвидации последствий таких ситуаций. Необходимо включить соответствующие сценарии в периодические станционные противоаварийные тренировки.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2013-1“Недостатки требований к базовым знаниям операторов”**

| **SOER 2013-1** | **Недостатки требований к базовым знаниям операторов** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.** Проведение самооценки программ подготовки операторов.  Проведите самооценку программ подготовки операторов. Для этого можно использовать документ «Руководство по самооценке: Оценка эффективности подготовки операторов по требованиям к базовым знаниям», опубликованный в мае 2011г. Это будет способствовать более полному пониманию нацеленности программ на подготовку в требованиях по базовым знаниям операторов. Требуется разработка корректирующих мер, основанных на результатах проведенной самооценки для повышения качества подготовки операторов в этой области.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  С целью оценки эффективности подготовки операторов по базовым знаниям и основным принципам работы операторов на основе SOER 2013-1 в 2018 году в УТП была создана комиссия с привлечением НСАЭС, НС РЦ, НС ТЦ и ВИэ ЭЦ, и проведена самооценка учебных материалов по подготовке персонала БЩУ ААЭС.  В 2018г. согласно письму Директора ВАО АЭС-МЦ и станционного приказа ГД ЗАО “ААЭК” №1506 от 05.11.2018г. была создана группа по самооценке программ подготовки как операторов БЩУ, так и полевых операторов. Самооценка выполнялась в соответствии с графиком самооценки.  Самооценка проводилась в соответствии с Руководством “Самооценка эффективности подготовки персонала”. АР.АТД.08.УТП-001 – приказ №283 от 15.03.2019г.  По выявленным в ходе самооценки замечаниям был разработан отчет AR.OUD.45.УТП-001, который отправлен в ВАО АЭС-МЦ.  В результате проведенной самооценки, в УТП разработаны вспомогательные шаблоны для формирования учебных целей для каждого курса, включенного в программу подготовки и/или поддержания квалификации оперативного персонала ААЭС с целью обязательного учета базовых знаний операторов и облегчения процесса разработки типовых программ для них.  Были проверены бланки контроля и оценивания персонала БЩУ при проведении занятий на тренажере и выявлены несоответствия с требованиями к базовым знаниям.  Бланк контроля и оценивания персонала БЩУ при проведении занятий на тренажере, а так же бланк критериев оценок обучаемых при тренажерных занятиях по аварийным эксплуатационным процедурам специалистами УТП с привлечением персонала БЩУ приведены в соответствие с требованиями проверки базовых знаний операторов.  Выполнена самооценка программ подготовки операторов БЩУ в части тренажерной подготовки на предмет эффективности обучения, повторения и закрепления базовых умений и знаний операторов при проведении обучения на ПМТ и МФТ в УТП.  По этим замечаниям разработаны и 23.12.20г. утверждены корректирующие мероприятия, которые выполняются на постоянной основе.  Внесено изменение в “Методическом пособии по организации учебного процесса на полномасштабном тренажере”: - при подготовке оператора на тренажере состав смены дополнить либо операторами других цехов, находящихся на подготовке в УТП, либо формировать команду из инструкторов УТП.  Оперативный персонал БЩУ и линейные операторы проходят тему “Коммуникация. Ведение оперативных переговоров” периодически в рамках программ подготовки и поддержания их квалификации.  Проведено и проводится занятия с персоналом БЩУ в 2020г. и 2021г. по теме: “Коммуникация. Ведение оперативных переговоров”.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 2.** Проведение самооценки практического применения требований к базовым знаниям операторов.  Проведите самооценку практического применения базовых знаний операторов. Для выявления недостатков, которые могут стать причинами событий, или огранивающих эффективность коллективной работы при действиях в условиях переходных процессов можно использовать документ ‘Руководство по самооценке требований к базовым знаниям операторов’, опубликованный в июне 2011г.Требуется разработка корректирующих мер по выявленным недостаткам проведенной самооценки направленных на улучшение подготовки и наставничества операторов.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В 2018г. согласно письма Директора ВАО АЭС-МЦ и станционного приказа ГД ЗАО “ААЭК” №1506 от 05.11.2018г. была создана группа по самооценке и проведена самооценка программ подготовки как операторов БЩУ, так и полевых операторов. Самооценка выполнялась в соответствие графика самооценки.  Самооценке подлежали 5 категорий основных аспектов работы (функции) операторов во время проведения тренажерных занятий (ТЗ):   * Тщательный контроль состояния оборудования и показателей (параметров) блока * Точное управление изменениями параметров энергоблока * Консервативный подход в отношении эксплуатации блока * Эффективная работа в команде * Наличие теоретических знаний, четкое понимание КСК (конструкции, системы и компоненты) станции и технических принципов.   По выявленным в ходе самооценки замечаниям был разработан отчет AR.OUD.45.УТП-001, который отправлен в ВАО АЭС-МЦ.  По этим замечаниям разработаны и 23.12.20г. утверждены корректирующие мероприятия.  Полевые операторы прошли обучение по теме: “Коммуникация. Ведение оперативных переговоров” в 2019 и 2020г.г.  **Обнаруженные недостатки**  Оценка (самооценка) практического применения основных аспектов работы (функции) операторов во время проведения тренажерных занятий фокусирована в основном на операторах БЩУ, т.е. не охватывает операторов-обходчиков (т.н. «полевые» операторы).  Практически невозможно контролировать и оценивать базовые умения и знания обучаемых при проведении занятий на ПМТ в составе смены одним инструктором. Сложно оценить тщательность контроля обучаемым персоналом параметров и состояний оборудования по причине неполного соответствия аппаратного и программного обеспечения полномасштабного тренажера с блоком №2 ААЭС.  Сложно провести эффективную оценку работы оператора в команде при проведении занятий на ПМТ с неполной сменой операторов БЩУ.  Ежегодно во время заседания комитета по подготовке персонала, ЗГИп-НУТП представляет потребность УТП ААЭС ГД ЗАО “ААЭК”, где отражена потребность УТП в людских ресурсах, в частности необходимость укомплектования УТП еще двумя инструкторами тренажера. ГД утверждает план увеличения количества инструкторов. Решение данной проблемы поставлено под СКИД, также есть контрольная карта с 2017г. за контролем ГД ААЭС, но пока решение вопроса комплектации инструкторов тренажера из оперативного персонала БЩУ отлагается из-за отсутствия увеличенного количества оперативного персонала БЩУ.  Работы по приведению полномасштабного тренажера продолжаются персоналом ЗАО “ААЭК”, Арматом и субподрядчиком “WSC” из США. Так же намечается перевод тренажера на новый компьютерный парк и замену математической модели тренажера, с целью приведения в полное соответствие тренажера с БЩУ блока №2 ААЭС. Работы продлятся до 2023 года включительно.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Оператор БЩУ не соблюдал определенный максимальный предел параметра. Температура вспомогательных линий продувки парогенераторов составляла около 210°С на 4 парогенераторах и 230°С на 2 парогенераторах (ПГ №2 и ПГ №5). Значение на мнемосхеме переключалось с зеленого на оранжевый при достижении порога 225°C. На ПГ №2 осуществлялся периодический дренаж , а на ПГ №5 не проводилось никаких конкретных работ. Когда был задан соответствующий вопрос, сопровождающий со станции обсудил это с оператором БЩУ, который начал снижать температуру ПГ №5 приблизительно до 210°C, закрыв соответствующий клапан регулировки расхода. Сопровождающий отметил, что превышение значения 225°C не имеет никаких последствий. В нормативно-техническом документе по эксплуатации данной системы указано, что температура должна быть в пределах от 158° до 220°C (согласно УЭ.ЭТД.12.-РЦ-006).Это может привести к невыявленным последствиям для безопасности. (OP-02-CT-03).  Во время проведения опробования дизельгенераторов систем безопасности 2 блока станции 2ДГ-1,2 под нагрузкой 1,3-1,5 MW, ВИУТ (ведущий инженер по управлению турбины) несколько раз реагировал на табло сигнализации (на Панели Т-5 „↓L Деаэратора ТГ-3 до 2500мм“, на Панели Т-3 ↑L на 500мм в СПП-I ступени“) без использования процедуры или ИЭ (инструкция по эксплуатации). Неприменение такого инструмента предотвращения ошибок как использование и приверженность процедуре может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-05-TR-03).  Во время опробования насосов системы важной для безопасности НБ-1,2,3 согласно документа №УЭ.ЭТД.17-РЦ-069 у оператора на рабочем месте не было копии этого документа. Это не является стандартом станции. На вопрос почему не применяется такой подход для предотвращения ошибок, он ответил, что у него большой опыт и может выполнять работу по памяти. Неприменение техники предотвращении человеческих ошибок может привести к допущению ошибок и/или к неправильным действиям. (OP-03-TR-11).  Оператор блочного щита управления (ОБЩУ) выполнил несоответствующие действия с целью проведения диагностики. При наблюдении на БЩУ появилось сомнение относительно работоспособности лампового индикатора положения клапана на системе продувки парогенератора №2 (ПГ-2 – 2/2а). Оператор БЩУ открыл клапан, увеличив расход приблизительно от 2,0м3/ч до 9,0м3/ч и обнаружил, что лампа неисправна. Однако не рассматривалась необходимость в первую очередь заменить лампу. Для выполнения данной работы не использовалась какая-либо процедура, не был выполнен формальный анализ рисков или инструктаж до выполнения работы. Это может привести к непредвиденному реагированию оборудования станции. (OP-02-CT-02)  Во время периодического испытания канала 2 аварийного дизель-генератора n°2 оператор-обходчик взобрался на трубу, чтобы проверить один из параметров. Во время проведения наблюдения сопровождающему был задан вопрос относительно параметра. Для того, чтобы проверить параметр, оператор-обходчик взобрался на трубу (диаметром 5 см) маслосистемы АДГ2-1. Труба находилась над отверстием в полу. Данное отклонение не оспорил присутствующий ведущий специалист по ДГ. Это может привести к травмам и ухудшению состояния компонентов, важных для безопасности. (OP-03-CT-03).  Инструктаж перед началом работы по переходу насосов деаэрационных баков 2НДБ-4А к 2НДБ-4Б (согласно процедуре №УЭ.ЭТД.12-ТЦ-016) не был проведен. Это может привести к ошибкам и/или упущению отдельных шагов и снижению качества выполняемой работы. (OP-07-TR-02).  При наблюдении на блочном щите управления (БЩУ) во время переключения оборудования обнаружено повторное вынужденное ручное вмешательство оператора в работу турбоустановки. При повторяющихся колебаниях частоты (от 50,05 до 49,78 Гц) ручное вмешательство оператора турбины требовалось примерно 10 раз в течение примерно 1,5 ч. В связи с колебаниями частоты сети и проблемой с вибрацией регулирующего клапана (РК) ТГ3 потребовался переброс мощности между ТГ. Поэтому проводились повторные вмешательства оператора ТГ (или обоих, находившихся на БЩУ). По словам персонала, ситуация с вибрацией известна уже несколько лет и повторяется. Решение ищется совместно с организацией, проводившей модернизацию ТГ, в ходе которой не были заменены РК. (EN-02-DL-01).  У полевого оператора не было копии документа №УЭ.ЭТД.12-ТЦ-016 при выполнении перехода насосов деаэрационных баков 2НДБ-4А к 2НДБ-4Б в МЗ 2 блока, на отметке -3,60. Это не требовалось станционными правилами. Неприменение такого инструмента предотвращения ошибок персонала как использование и приверженность процедурам может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-07-TR-03).  Никаких испытаний после выполнения работ по техобслуживанию масляной системы канала 2 аварийного дизель-генератора n°2 (АДГ 1-2/ 1ДГ-2) не проводилось. На крышке фильтра масляной системы АДГ 1-2 была обнаружена течь. Специалист по техобслуживанию затянул шпильки на крышке для устранения течи. Затем, никаких испытаний после выполнения работ по техобслуживанию не было выполнено (как, например, увеличение давления в контуре путем запускарезервного насоса циркуляции масла). Это может привести к позднему обнаружению ухудшения состояния прокладки крышки и соответствующему развитию течи. (OP-04-CT-02).  До и во время проведения опробования дизельгенераторов систем безопасности 2 блока станции 2ДГ-1,2 под нагрузкой 1,3-1,5 MW, ВИУТ (ведущий инженер по управлению турбины) из-за колебаний частоты энергосистемы в диапазонах 49,7-50,1Hz несколько раз вручную вмешивался в работу системы регулирования ТГ-3,4 (турбогенераторов), воздействуя на давление пара в ГПК (главный паровой коллектор) без использования процедуры. НСС объяснил, что такой отдельной процедуры нет, и ВИУТ работает по ИЭ (инструкция по эксплуатации), однако она также не использовалась ВИУТ. Работа по памяти без документа может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-05-TR-01).  Полевые операторы не использовали никаких процедур для регистрации параметров во время обхода системы противопожарной защиты в контролируемой зоне. При наблюдении за обходом системы противопожарной защиты, полевому оператору было необходимо проверить параметры давления в системе противопожарной защиты. Оператор контролировал параметры, но не записывал их и их невозможно было сравнить с предыдущими значениями. Это не является стандартом станции. Это может привести к задержке в выявлении неблагоприятных тенденций. (OP-05-CT-02).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Рекомендация 3.** Установление эффективной организации и правильного отношения руководства.  Для установления и поддержания высокого уровня требований к базовым знаниям операторов следует внедрить эффективные организационные меры, правильное отношение и практику руководства:  **3a)** Проведите проверку требований к базовым знаниям операторов с точки зрения их четкого определения и доведения до операторов. Для этого можно воспользоваться документом «Ваша роль в установлении требований к базовым знаниям операторов».  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно*  *Рекомендация в ходе ПП-2022 повторно перепроверена, исходя из имевщихся событий на АЭС.*  **Положительные наблюдения**  Требования к знаниям, в том числе и к базовым, с точки зрения их четкого определения и доведения до операторов проверяются при составлении индивидуальных программ подготовки на должность путем проведения входного контроля уровня знаний. Достижение учебных целей по завершению обучения проверяется выходным контролем уровня знаний. Результаты входного и выходного контроля оформляются протоколами и являются неотъемлемыми частями индивидуальных программ.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **3b)** Убедитесь, что при начальной и периодической подготовке операторов уделяется внимание четкому пониманию основ проекта станции, технических и теоретических основ, указанных в требованиях по выполнению производственных задач. Убедитесь в том, что при этом используются методы закрепления знаний, повторения материала, тестирования с использованием открытых дискуссионных вопросов, обсуждений, обходов оборудования и действий на работающем оборудовании.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно*  *Рекомендация в ходе ПП-2022 повторно перепроверена, исходя из имевщихся событий на АЭС.*  **Положительные наблюдения**  В УТЦ разработаны перечни вопросов для проведения входного контроля знаний при подготовке на должности оперативного персонала.  В индивидуальной программе подготовки предусматриваются занятия по основам проекта станции, техническим и теоретическим основам, указанным в требованиях по выполнению производственных задач.  Поддержание квалификации персонала выполняется по программам и тематическим планам.  В случае отрицательных результатов контрольных процедур руководитель обучения проводит анализ причин, повлекших за собой эти результаты, и на их основе разрабатывает корректирующие мероприятия.  В ходе каждого теоретического занятия или по его окончанию инструктор (преподаватель) проводит контроль знаний по контрольным вопросам.  Поддержание квалификации включает в себя углублённое изучение оборудования и систем (включая новые), опыта эксплуатации, базовых знаний.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **3c)** Следует активно контролировать и заинтересовывать операторов в повышении применения ими базовых знаний путем совместных обходов на действующем оборудовании с наставником. Активный контроль должен преследовать следующие цели и включать следующие показатели:   * Изменение отношения/поведения при выполнении задачи должно стать первичной целью. Вторичной, но от этого не менее важной целью, является сбор данных и анализ тенденции; * Для оценки отношения оператора к выполнению задачи, процесса мышления, степени ее понимания и направления его соображений следует во время наблюдений использовать четкие подходы с практическими вопросами. Во время инструктажа перед выполнением работ существует отличная возможность оценить уровень понимания оператором поставленных задач. Кроме того, следует провести наблюдение за реальным поведением оператора: как оператор пользуется процедурой, самопроверкой и самоконтролем в соответствии с обстановкой; * Необходимо поощрять, укреплять, выделять операторов с надлежащим поведением, поддерживающим высокую культуру понимания, как работает станция, и почему она работает именно таким образом. Поощряйте использование критического и консервативного подхода для принятия решений; * Проводите повторные проверки, чтобы убедиться в своевременном устранении выявленных несоответствий и распространении информации среди персонала подразделений для соответствующего изучения извлеченных уроков и принятия мер к улучшению ситуации.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения*  *Рекомендация в ходе ПП-2022 повторно перепроверена, исходя из имевщихся событий на АЭС.*  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  С целью является изучение реальной оперативной деятельности в условиях эксплуатации АЭС, закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений проводится подготовка на рабочем месте (стажировка). Процесс практического обучения на рабочем месте состоит из двух фаз: фаза обучения, как выполнить задачу; фаза оценивания, улучшить методы или устранить ошибки выполнения.  В обходах руководящего персонала периодически присутствуют контрольные обходы, которые преследуют две цели: во первых, наблюдение за операторами при опробованиях СВБ согласно графика периодического опробования и соответственно выявление слабых мест, во-вторых, проведение контрольного обхода вслед за оператором по тому же самому маршруту обхода и выявление дефектов, которые не были зафиксированы оператором при его обходе.  В практике станции всегда поощряется критический и консервативный подход операторов при принятии ими решений в вопросах безопасной эксплуатации станции.  Обновлены показательные обходы руководителей высшего звена,.  Разработан новый документ “Руководство. Организация выявления и регистрации дефектов на ААЭС” КМ.АТД.08.ТОП-001. Документ утвержден ГД ЗАО “ААЭК” от 29.04.2020г.  Произведен пересмотр требований действующего Руководства “Порядок проведения обходов руководителями высшего и среднего звена ЗАО "ААЭК"” АК.АТД.08. ОИП-007 по части достаточности контрольных обходов подчиненного персонала по обеспечению надлежащего контроля, состава группы и чек-листы контрольных обходов. Служебная записка ЗГИэ рег№2338 от 12.04.18г.  Требование по проверке состояния оборудования перед вводом в эксплуатацию включен в Руководство “Порядок проведения проверок и испытаний оборудования и систем ААЭС” УЭ.АТД.08.ТОП-003 п.4.2.18.  Пересмотрено и внесено изменение в следующих документах “Инструкция по проведению обходов начальником РЦ” АК.АТД.12-РЦ-001, Изв. РЦ № 26, и “Инструкция по проведению обходов заместителем начальника РЦ по эксплуатации” АК.АТД.12-РЦ-002, Изв. РЦ № 27.  Произведены изменения в должностных инструкциях НС ТЦ, НТЦ, ЗН ТЦ согласно Руководства “ Порядок проведения обходов руководителями высшего и среднего звена ЗАО "ААЭК ”” АК.АТД.08. ОИП-007 и введено как приложение “Бланк контрольного обхода”.  Пересмотрены и внесены изменения в "Инструкции проведение обходов" ЦТАИ “УТ.АТД.12.ТАИ-001,015,014,002”- Изв.ТАИ-36 от 24.04.21г.;  Пересмотрено и внесено изменение в "Инструкции проведение обходов" ЭЦ "УТ.АТД.12.ЭЦ-001,004,002"- Изв.ЭЦ128 от 07.11.19г.; Изв.ЭЦ10 от 21.02.20г.;  После пересмотра ОИТП Руководства “Порядок проведения обходов руководителями высшего и среднего звена ЗАО "ААЭК"” УТ.АТД.08.ОИП-007, произведены изменения в инструкциях проведения обходов и введен бланк контрольного обхода: ОРБ “АК.АТД.12.ОРБ-001,004,002” – Изв. ОРБ-22 от 08.04.21г. и Изв. ОРБ-23 от 12.04.21г.;;  Изменения внесены в инструкцию по проведению обходов УТ.АТД.12.ЦЦР-002, п.2.13. “ЗН ЦЦР должен проводить обходы совместно с инженерно-техническим работником, ответственным за объект контроля.”  Требование по проверке состояния оборудования перед вводом в эксплуатацию включен в Руководство “Порядок проведения проверок и испытаний оборудования и систем ААЭС” УЭ.АТД.08.ТОП-003 п.4.2.18.  Порядок проведения показательных обходов включен в Руководство “Порядок проведения обходов руководителями верхнего и среднего звена ЗАО “ААЭК”” АК.АТД.08.ОИП-007 подраздел 4.4. Внесены изменения и разработанные порядки включены в Руководство “Порядок проведения обходов руководителями высшего и среднего звена ЗАО "ААЭК"” АК.АТД.08.ОИП-007. Добавлены показательные обходы.  Разработаны процедуры контроля загрязненности персонала и они отражены в инструкциях и памятках. Инструкция “Порядок прохождения персонала ЗАО “ААЭК” в контролируемую зону”, УЭ.ЭТД.12. ОРБ-002 утв. ГИ от 15.07.2019г. пп. 5,7.  Разработана и включена в станционную инструкцию процедура по обращению с “горячими точками”. УЭ.ЭТД. 12.ОРБ-025 утв. ГИ от 05.05.2018г. раздел 4 “Радиационный мониторинг “горячих точек””  В инструкции отражены требования по выявлению горячих точек, критерии, порядок регистрации, учета, ограждения, маркировки, экранирования и действия персонала по разработке и реализации мероприятий по их ликвидации.  Разработаны и введены в действие информационные плакаты по поведению персонала в условиях радиационной опасности.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Нехватка кадров или недостаточные компетенции персонала в ключевых отделах станции. Во время проведения оперативного совещания главного инженера контролировалось выполнение важных проектов к определенной дате. Один из руководителей сказал, что еще не выполнил задание, но пообещал сдать его к вечеру. По окончании совещания проводилось интервью с несколькими руководителями, и один из вопросов был почему они не делегируют выполнение некоторых заданий своим подчиненным. Ответ был потому, что они либо имеют неполный отдел ("не кому делать"), либо их подчиненные пока недостаточно компетентны и поэтому некоторые задачи приходится выполнять самому, но с возможным опозданием ввиду большой загруженности. Недостатки в количестве или компетентности работников могут привести к задержкам выполнения заданий или низкому качеству выполняемой работы. (EN-04-DL-06).  МОВТО (машинист-обходчик вспомогательного турбинного оборудования) не смог ответит на вопрос эксперта ВАО АЭС, когда был последний показательный обход с его руководителем. Проведение показательных обходов повышает качество обходов операторов, повышает мотивацию персонала путем личного примера и является одним из методов проведения коучинга персоналу. Неприменение таких методов обучения и мотивации персонала является упущенной возможностью для улучшения производственной деятельности станции. (OP-08-TR-04).  На станции нет централизованного учёта всех обходов руководителей в поле. Руководители в некоторых случаях не записывают свои обходы в чек-листы, особенно если не были найдены недостатки или если недостатки были мгновенно устранены. Без должного учета некоторые руководители могут не выполнять проведение обходов в объеме, требуемом станционными процедурами. (OA-02-BR-01).  В соответствии с требованиями документа (Руководство по осуществлению временных модификаций ОМ.АТД.08.ОИП-004) не оформлено как временная модификация использование нестандартных полиэтиленовых трубочек, присоединенных к стандартной проектной арматуре в помещении ДГС. Спрашивая у работника, ответственного за состояние ДГ (оператора ДГС) – почему установлена такая полиэтиленовая трубочка, он ответил, что это полезное приспособление для операторов и они такой практикой пользуются давно, однако такое изменение конфигурации нигде не зафиксировано и не оформлено как временная модификация. Использование нестандартного материала без предварительной оценки его воздействия на оборудование и согласования в соответствии с установленным на АЭС порядке может негативно отражаться на безопасную эксплуатацию дизель-генераторной станции. (EN-03-DL-02)  В ходе наблюдения за испытанием 2ДГ-1 и 2ДГ-2 установлено, что имеет место неисправность устройства визуализации диапазона мощности. На панели САУ 2ДГ-2 (МУМ 2ДГ-2) контрольные параметры при опробовании 2ДГ-1, изображается минимальное и максимальное значение мощности ДГ. При работе ДГ этот параметр находился на уровне 1,58 МВт, при этом на панели установлено максимальное значение 1,5 МВт. Для сотрудников станции этот параметр по их высказыванию не важен/не интересен. Проблема превышения максимального значения не считалась существенной, хотя при этом показание светилось оранжевым цветом. Отсутствие консервативного подхода во время проведения испытаний оборудования важного для безопасности может негативно повлиять на безопасную эксплуатацию электростанции.( EN-05-DL-01).  При высоких температурах окружающего воздуха и работе блока с 2-мя градирнями на БЩУ постоянно горели 3-4 сообщения о низком уровне подаваемой циркуляционной воды. За время наблюдения на БЩУ постоянно светилось 3 сообщения о низких параметрах и периодически приходило одно сообщение. Обслуживающий персонал пояснил причины, связанные с температурой и количеством работающих градирен. Эта ситуация повторяется в жаркую погоду. Информация записана в Журнале рапортов и поступила к ключевым руководителям. При опросе оператор сказал, что он не может ничего с этой ситуацией сделать. Постоянно светящее и повторно появляющееся сообщения на панелях БЩУ отвлекают внимание операторов и могут привести к человеческой ошибке .(EN-02-DL-02).  В действующих временных модификациях (ВМ) неправильно были оформлены распорядительные документы. В распоряжении по ВМ по системе СООП, согласно Руководству по «Осуществление временных модификаций» ОМ.АТД.08.ОИП-004, должны были быть выполнены необходимые пункты, связанные с распределением и обучением персонала. На вопрос – как распространялась информация о модификации и какие требования были рекомендованы, выяснилось, что в распоряжении обязательные требования отсутствуют. Несоблюдение порядка оформления распорядительной документации по ВМ может привести к недостаткам информирования персонала или несоблюдению требований, связанных с безопасной эксплуатацией электростанции. (EN-03-DL-03).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **3d)** Необходимо убедиться, что каждый руководитель в цепочке руководства эксплуатацией (например, НСС, руководитель эксплуатации, технический директор) активно участвуют в деятельности по контролю базовых знаний персонала с необходимой частотой. Эта деятельность может включать в себя контроль операций при работах по изменению реактивности на реакторе, по опробованию оборудования СБ, СВБ и редко выполняемых операций, а также наблюдения за оператором, выполняющем обходы оборудования.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно*  *Рекомендация в ходе ПП-2022 повторно перепроверена, исходя из имевщихся событий на АЭС.*  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Контроль производится, начиная с главного инженера. В обходах руководящего персонала периодически присутствуют контрольные обходы, которые преследуют две цели: во-первых, наблюдение за операторами при опробованиях СВБ согласно графика периодического опробования и соответственно выявление слабых мест, во-вторых, проведение контрольного обхода вслед за оператором по тому же самому маршруту обхода и выявление дефектов, которые не были зафиксированы оператором при его обходе.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **3e)** Необходимо убедиться, что качество работы оператора тщательно проверяется после значительных событий влияющих на безопасность и надежность АЭС, связанных с переходными процессами, остановами реактора для выявления возможных недостатков в поведении, отношения операторов к выполняемой работе, их знаниям и практике выполнения операций.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно*  *Рекомендация в ходе ПП-2022 повторно перепроверена, исходя из имевщихся событий на АЭС.*  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  События связанные с системами безопасности расследуются “Положением о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций” ПНАЭ Г-12-005-97 и Руководство Организация и проведение расследования событий на ААЭС. МС.АТД.08.ООЭ-003 – приказ №927 от 10.07.2018г.  После переходных процессов, аварийных остановов согласно требованиям, проводятся станционное расследование и составляется отчет о нарушении, который преследует две цели: выявление возможных отказов оборудования, отказов срабатывания защитных и блокировочных устройств, а также выявление недостатков в действиях операторов при переходных процессах (недостатков знаний, опыта, навыков, практики). Нарушения прорабатываются с персоналом.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 4.** Установление и поддержание на должном уровне подготовки персонала и соответствующих программ для эффективной работы смены БЩУ.  **4a)** Обучение и подготовка должны включать важные установки должностных обязанностей, побуждать персонал смены, который не выполняет предписанных функций, или устранился от своей функции и обеспечивать командную работу по контролю и управлению станции в эффективной манере.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4b)** Состав смены должен быть сформирован таким образом, чтобы в каждой смене было сбалансировано количество опытных и вновь поступивших работников, с учетом их профессиональных и личных качеств.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4c)** Необходимо убедиться, что вновь сформированная смена прошла обучение и подготовку перед тем, как приступить к выполнению обязанностей на БЩУ. Необходимо до принятия обязанностей, оценить персонал, который возвращается на рабочее место на БЩУ после длительного перерыва, или работы вне смены.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4d)** Необходимо убедиться, что НСС берет на себя инициативу, устанавливает высокие требования, поддерживает в смене критическое отношение к качеству работы, создает и развивает своевременные и эффективные меры, направленные на постоянное повышение качества работы смены.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС*:*  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация 5.** Необходимо убедиться в стабильном поддержании выше перечисленных действий, использования корректирующих мер, производственных показателей, и самооценки, для выявления, отслеживания, и наблюдения тенденций, связанных с эффективностью применения требований к базовым знаниям.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В разработанном станционном Руководстве “Предотвращение ошибок персонала” РП.АТД.08.ООК -001 для каждого инструмента предот­вращения ошибок персонала име­ются подразделы “Когда использо­вать инструмент”, “Рекомендуемые практические методы применения данного инструмента” и “Следует избегать следующих рискованных практик”, в которых приведены условия, практические методы и риски применения соответствую­щего инструмента, анализ которых позволяет оценить эффективность применения данного инструмента.  Реализуется согласно станционной методике отслеживания тенденций, показателей низкого уровня и мероприятиям по внедрению корректирующих и компенсирующих мер.  **Обнаруженные недостатки**  Не разработана критерия и показатели для оценкиэффективности методов предотвращения ошибок персонала.  Предлагаем включить в перечень показателей деятельности станции, а также в перечень вопросов по проведению самооценки учет количества событий, обусловленных недостаточными базовыми знаниями операторов.  Необходим индикатор о том, что знание операторов находится на должном уровне.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  У полевого оператора не было копии документа №УЭ.ЭТД.12-ТЦ-016 при выполнении перехода насосов деаэрационных баков 2НДБ-4А к 2НДБ-4Б в МЗ 2 блока, на отметке -3,60. Это не требовалось станционными правилами. Неприменение такого инструмента предотвращения ошибок персонала как использование и приверженность процедурам может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-07-TR-03).  На вопрос почему в чек-листе не указаны точные проверяемые параметры, оператор МОВТО (машинист обходчик вспомогательное турбинное оборудование) ответил, что он их всех знает по памяти. Неприменение такого инструмента предотвращения ошибок персонала как использование и приверженность процедуре может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-08-TR-02).  Инструктаж перед началом опробованием защиты турбины от осевого сдвига на 2-ом блоке (согласно процедуре УЭ.ЭТД.17. ТАИ-024) был проведен без применения чек-листа. Неприменение такого инструмента для предотвращения ошибок персонала как использование и приверженность процедурам может привести к допущению ошибок и/или повреждению оборудования. (OP-09-TR-01).  Процесс приема-сдачи смены, один из самых важных с точки зрения безопасной и эффективной эксплуатации АЭС, выполнялся без наличия памятки, акцентирующей внимание на важных этапах процесса приема-сдачи смены. Неприменение такого инструмента для предотвращения ошибок персонала как использование и приверженность процедурам может привести к допущению ошибок и/или принятию неправильных решений. (OP-06-TR-01).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2013-2 Rev.1 “Уроки, извлеченные из аварии на АЭС Фукусима-Дайичи”**

| **SOER 2013-2** | **Rev. 1 Уроки, извлеченные из аварии на АЭС Фукусима-Дайичи** |
| --- | --- |
| **Отношение руководства к Культуре безопасности**  **Рекомендация 1.** Руководству подразделений АЭС/ЭО следует путем взаимодействия с руководителями верхнего уровня, в полной мере используя свою руководящую роль и вовлечение всех сотрудников, доводить до сознания каждого работника непреложную истину о возможности возникновения внешнего события и непременного долга каждого работника быть готовым к ответным действиям по ликвидации и смягчению последствий такого события. Следующие руководящие действия должны быть, в частности, выполнены:  **1a)** Периодическое подкрепление той роли, которую каждый работник выполняет для подготовки к противоаварийным действиям.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1b)** Участие в противоаварийных учениях и постоянное повышение уровня их проведения.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Ежегодно проводятся 4 противоаварийных учений и тренировки по аварийному реагированию на основание о периодичности проведения тренировок - Постановление правительства РА №46-ն от 22.01.2015г. Приложение 2, пункт 3. ,  Противоаварийные тренировки и учения проводятся на полномасштабном тренажёре, в кризисном центре, в убежищах и на площадке АЭС.  В программах противоаварийных тренировок и учений отрабатываются практические цели готовности и аварийного реагирования.  Ежегодно разрабатываются программы тренировок и учений по аварийному реагированию. Мини-сценарии тренировок и учений предусматривают периодическое участие всех аварийных групп и подразделений системы аварийного реагирования ЗАО “ААЭК”: аварийно-восстановительные команды, аналитическая группа, группа инженерно-технической поддержки, эвакокомиссия, группа по эксплуатации защитных сооружений, группа связи и оповещения, команды радиационной и химической разведки, команда дезактивации и санобработки, подразделения физической защиты, персонал медицинского реагирования.  Все аварийные группы тренируются от 2 до 4 раз в год в составе комплексных станционных противоаварийных тренировок.  В тренировках периодически участвует дневной персонал всех подразделений ЗАО “ААЭК” (в элементах йодная профилактика, укрытие, применение СИЗ, эвакуация).  АЭС на регулярной основе участвует в противоаварийных тренировках проводимые в странах участников Регионального Кризисного Центра, где отрабатываются передача информации от аварийного блока в РКЦ в целях оказания поддержки аварийного блока. ААЭС участвовала в противоаварийных тренировках с участием Регионального Кризисного Центра для АЭС с реакторами ВВЭР ВАО АЭС – МЦ на базе Кризисного Центра “Концерн Росэнергоатом”, РКЦ.  После окончания тренировки и учения проводится разбор с целью выработки корректирующих мер направленные на правильные действия персонала по ликвидации аварии и их последствий, и постоянное повышение уровня проведения тренировок и учений.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **1c)** Поддержка активного участия в противоаварийных мероприятиях на уровне отрасли (предприятия).  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **1d)** Проведение изучения конкретного события на АЭС Фукусима Дайичи и других событий с похожими факторами, или протеканием. *(Рассмотреть те события, когда руководство непосредственно вовлечено в действия по ликвидации и смягчению последствий события- смотрите п. 1 рекомендации)*.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Проведение оценки проектных допущений по отношению к внешним событиям**  **Рекомендация 2. При получении информации, которая требует пересмотра степени консерватизма текущих проектных допущений по отношению к внешним событиям, необходимо провести оценку характеристик установленного оборудования и пересмотреть существующие инструкции по противоаварийному реагированию для установления, не будут ли подвергнуты риску функции безопасности. Основываясь на проведенной оценке необходимо принять компенсирующие меры, соразмерные с потенциальной тяжестью возможного внешнего воздействия. (Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му октября 2014г.) Следующие необходимые элементы должны присутствовать в постановочных задачах оценки и последующих действиях:**  **2a)** Необходимо включить новые полученные данные, *(которые были получены в ходе проведенных самоанализов, стресс-тестов, требований регулирующих органов и т.д., которыми располагает станция)* о недостатках основ существующего проекта в программу корректирующих мер, или аналогичную программу для оценки и контроля изменений.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В результате применения подхода “стресс-тестов” ЕС в Армении был разработан Национальный План Действий Армении.  Для решения задач по устранению замечаний выявленных по отчету стресс-теста ААЭС было разработано 71 мероприятий по шести направлениям:   * Землетрясение – 12 мероприятий; * Наводнение – 8 мероприятий; * Экстремальные погодные условия – 9 мероприятий; * Потеря системы безопасности – 20 мероприятий; * Управление тяжелыми авариями – 16 мероприятий; * Аварийная готовность и реагирование – 6 мероприятий.   Результаты выполнения мероприятий отражены в “Отчета о ходе выполнения национального плана действий Армении по повышению уровня ядерной безопасности ААЭС на основе извлеченных уроков из аварии на АЭС Фукусима Даичи /на II полугодие 2021 года/” утв. ГИ ААЭС от 03.12.2021г.  В период партнерской проверки представлен вышеуказанный отчет на I полугодие 2022г. с новыми данными о выполненных мероприятий.  В настоящем:  По землетрясению выполнено 6 мероприятий. 4 мероприятия будут выполнены в 2022году, 1 мероприятие в 2023 году и 1 мероприятие в 2024 году;  По наводнению выполнено 7 мероприятий и 1 мероприятие перенесено на 2022 год;  По экстремальным погодным условиям выполнено 6 мероприятий и 3 мероприятие будут выполнены в 2022 году;  По потере систем безопасности выполнено 14 мероприятий, еще 6 мероприятий будут выполнены в 2022 году;  По управлению тяжелыми авариями выполнено 5 мероприятий.7 мероприятий будут выполнены в 2022 году, 3 мероприятия в 2023 году и 1 мероприятие в 2024 году;  По аварийной готовности выполнено 5 мероприятий и 1 мероприятие запланировано в 2023 году.    **Обнаруженные недостатки**  Выполнение рекомендаций национального отчёта по стресс-тестам Армянской АЭС и экспертов ЕК находится на стадии выполнения . Не все корректирующие мероприятия, направленные на повышение уровня безопасности, реализованы.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  На АЭС отсутствует система для управления водородом, который может образовываться в гермооболочке во время аварии. Это объясняется тем, что гермооболочка имеет низкую герметичность и детонация водорода не представляет риск. Согласно технической спецификации "Установка дожигателей и пассивных автокаталитических рекомбинаторов водорода" предполагается установка таких рекомбинаторов . Станции необходимо уделить соответствующий приоритет этой установке, т.к. отсутствие рекомбинаторов водорода может привести к нарушению целостности гермооболочки в случае тяжёлой аварии и как следствие к выбросу радиоактивных веществ в атмосферу. (EP-04-OA-04).  Стратегии управления тяжёлыми авариями на станции не предусматривают на сегодняшний день охлаждение корпуса реактора снаружи. Технико-экономическое обоснование разработки и реализации мероприятий по локализации расплавленного топлива внутри реактора путём охлаждения корпуса реактора снаружи NRSC-RT-ANPP-004/20-002 с 2022 года предусматривает установку такой системы .Отсутствие охлаждения корпуса реактора снаружи может привести в случае тяжёлой аварии к расплавлению топлива и повреждению корпуса реактора. (EP-05-OA-01).  В ходе интервью ведущий инженер ПТО подтвердил, что спринклерная система не может подпитываться от системы ДАР. В инструкции системы дополнительного аварийного расхолаживания ДАР УЭ.ЭТД.12-ЭЦ-015, среди потребителей, которые предусмотрены для подпитки от системы ДАР, отсутствует спринклерная система для сброса давления в гермооболочке в случае течи в гермооболочку. Невозможность подпитки спринклерной системы от системы ДАР в случае аварии может привести к нарушению целостности гермооболочки и как следствие к выбросу радиоактивных веществ в атмосферу. (EP-04-OA-03).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **2b)** Проведите тщательную проверку обстановки (речь идет о степени консерватизма принятых проектных допущений – см. пункт основной рекомендации 2), включая обходы станции, чтобы понять возможные последствия для ядерной и эксплуатационной безопасности ситуаций, которые складываются, когда существующие проектные основы могут оказаться неконсервативными.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС произведена проверка обстановки включая обходы станции с целью определения возможного последствия для ядерной и эксплуатационной безопасности станции, когда существующие проектные основы возможно окажутся неконсервативными. Разработаны корректирующие мероприятия (приняты технические решения) с целью повышения уровня безопасности.  Для решения задач по устранению замечаний выявленных по отчету стресс-теста ААЭС было разработано 71 мероприятий .  В настоящем:  По землетрясению выполнено 6 мероприятий. 4 мероприятия будут выполнены в 2022году, 1 мероприятие в 2023 году и 1 мероприятие в 2024 году;  По наводнению выполнено 7 мероприятий и 1 мероприятие перенесено на 2022 год;  По экстремальным погодным условиям выполнено 6 мероприятий и 3 мероприятие будут выполнены в 2022 году;  По потере систем безопасности выполнено 14 мероприятий, еще 6 мероприятий будут выполнены в 2022 году;  По управлению тяжелыми авариями выполнено 5 мероприятий.7 мероприятий будут выполнены в 2022 году, 3 мероприятия в 2023 году и 1 мероприятие в 2024 году;  По аварийной готовности выполнено 5 мероприятий и 1 мероприятие запланировано в 2023 году.  **Обнаруженные недостатки**  Не все корректирующие мероприятия, направленные на повышение уровня безопасности, реализованы на текущий момент.  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **2c)** Для состояний, которые выходят за рамки существующих проектных основ и повышают риск отказа систем безопасности, необходимо немедленно выполнить предварительные компенсирующие мероприятия, пока выполняется дополнительный анализ и изучение проблемы.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Разработка и мониторинг выполнения мероприятий по повышению аварийной готовности ААЭС после аварии на АЭС Фукусима-Дайичи.  Проверка, обходы и анализ состояния ядерной и эксплуатационной безопасности ААЭС с точки зрения для немедленного выполнения корректирующих мер на станции.  В 2019÷2022г.г. проводился обучение оперативного персонала БЩУ, полевых операторов, ремонтно-рабочего персонала, руководителей среднего звена и инженерной поддержки по теме: “Система регистрации и сообщения событий, включающей в себя и ошибки персонала”.  Занятие по данной теме проведено с руководителями высшего звена (ГИ, ЗГИ, руководители подразделений и их заместители) в 2021 году.  Обучение проводится согласно программам поддержания квалификации для оперативного персонала БЩУ; остального оперативного персонала не БЩУ; ремонтного рабочего персонала; персонала инженерной поддержки; руководителей среднего звена; руководителей высшего звена.  На ААЭС реализованы и внедрены компенсирующие организационно-технические мероприятия в том числе:  Оформлен план-график работ утв.ЗГИР от 11.11.2019г., по замене (установке) защитных металорукавов на кабелях, при плановых ремонтах эл.оборудования в ППР-2020г.  Выполнен чертёж №47-115.00.00.СБ (Фиксация и уплотнение входного кабеля эл. двигателя АПН).  Устранены повреждения, дефекты соединений защитных рукавов кабелей РЦ (эл.двиг. 2АПН-1, 2АПН-2, 2АПН-5, 2АПН-6, НУВ-1, НУВ-2), ОСК, АКС, ПРК, ТПК. Акт ЭЦ Э-03-573-21 утв. ЗГИр от 13.08.2021г.  Персоналом СЧСиГО:   * Периодически проводятся обходы и осмотры помещений и территории; * Выполняется постоянный контроль за состоянием оборудования систем жизнеобеспечения в кризисном центре и убежищах; * Своевременно выявляются дефекты помещений, систем и оборудования кризисного центра и убежищ с заполнением “Журнала дефектов СЧСиГО” и чек-листов; * По необходимости, своевременно выдаются заявки по ремонту и устранению дефектов; * С соответствующими подразделениями согласуются план-графики на техобслуживание, ремонт и опробование инженерных систем и оборудования защитных сооружений и кризисного центра.   **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **2d)** Необходимо документально оформить, установить приоритетность и отслеживание принятых безотлагательных и долгосрочных решений, которые были приняты в результате проведенной проверки. Руководству верхнего уровня следует составить графики по выполнению решений, полученных в ходе проверки новых данных, в соответствии с обнаруженным влиянием на безопасность  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС составлен “План-график выполнения мероприятий для дальнейшего повышения уровня безопасности по отчету самооценке стресс- тестов”  Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.    **Обнаруженные недостатки**  Составлен “План-график выполнения мероприятий для дальнейшего повышения уровня безопасности по отчету самооценке стресс- тестов”. Мероприятия в стадии выполнения. В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **2e)** Проведите независимую оценку принятых решений и действий в качестве ответных мер на новые данные.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС составлен “План-график выполнения мероприятий для дальнейшего повышения уровня безопасности”, предложенные мероприятия по “Отчету по самооценке стресс- тестов на ААЭС” выполнены консорциумом в составе 4-х компаний EC со спецификациями европейских органов регулирования ядерной безопасности, проводится независимая оценка принятых решений и утверждается со стороны ГК РЯБ РА.  Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением. Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА”.  **Обнаруженные недостатки**  Мероприятия в стадии выполнения.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **2f)** Следует довести до сведения руководства корпоративного уровня сущность ядерной безопасности, как компонента общего риска в ядерной индустрии.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **2g)** Доведите информацию о полученных результатах до станций аналогичного проекта и до организаций отрасли.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Рекомендация3.** Необходимо подтвердить, что в ходе процесса управления рисками рассматривается ядерный риск, включающий изменения в допущениях проектных основ в отношении внешних воздействий, которые могут привести к отказам систем безопасности, повреждению активной зоны и распространению радиоактивности за пределы площадки. (Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му июля 2014г.)  **3a)** Требуйте проверок со стороны независимых организаций решений, которые были приняты в последнее время, а также нерешенных проблем, которые затрагивают существующие базовые проектные допущения. Риски, последствия и принятые компенсирующие меры должны быть включены в проверку.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| 3b) Постоянно доводите до сведения высшего руководства в лице исполнительного руководителя и ответственного лица за безопасность на корпоративном уровне информацию о рисках, которые могут оказать высокое влияние на состояние безопасности.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Руководство корпоративного уровня АЭС является одновременно и руководством станции, и оно несет ответственность за обеспечение всех аспектов безопасности станции, а также за выполнение мероприятий по снижению рисков, связанных с безопасностью.  С целью выявления существующего уровня противоаварийной готовности в ЗАО “ААЭК” и определения областей, нуждающихся в улучшении, по приказам ГД ЗАО “ААЭК” № 042 от 22.01.2020г. о вводе в действие сводного графика самооценок ЗАО “ААЭК” на 2020г. и № 522 от 02.09.2020г. о проведении самооценки состояния противоаварийной готовности в ЗАО “ААЭК” проведена самооценка в области аварийной готовности.  По графику высшее руководящее звено и специалисты ЗАО “ААЭК” выполняют обходы по заранее разработанным маршрутам.  **Обнаруженные недостатки**  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Построение логической последовательности отключения систем безопасности**  **Рекомендация4.** Убедитесь, что персонал понимает, как проходят режимы при отказах всей логики управления систем охлаждения реактора, и операторы вместе с персоналом аварийных команд способны контролировать состояние этих систем и выполнить действия по их восстановлению для восстановления охлаждения активной зоны реактора, если потеря охлаждения произошла на ранней стадии развития события. Эта проверка должна включать следующие элементы:  **4a)** Рассмотрите отказ логики управления для систем и оборудования по всему пути подачи охлаждающей среды в активную зону и разработайте планы по восстановлению охлаждения, если потребуется восстановить охлаждение.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4b)** Проверьте, что программы обучения операторов включают уроки из рассмотренных отказов логики управления и их влияния на подачу охлаждающей среды в активную зону.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **4c)** Подтвердите, что персонал технической поддержки из противоаварийной службы проверяет состояние и подтверждает обеспечение подачи охлаждающей среды в активную зону для событий, включающих потерю электроснабжения.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС учебная подготовка оперативного персонала по аварийному реагированию совмещается с противоаварийными тренировками. Ликвидация аварий и аварийных ситуаций оперативный персонал обязан проводить согласно “Инструкции по ликвидации аварий на РУ блока №2 ААЭС”, а после ввода в действие симптомно-ориентированных аварийных эксплуатационных процедур – по ним, концепция построения которых (и ИЛА, и СОАЭП) направлена на обеспечение основных функций безопасности:   * останов реактора, перевод и поддержание его в подкритическом состоянии; * обеспечение отвода тепла от активной зоны и расхолаживание I контура; * подпитку 1 контура раствором борной кислоты для компенсации потерь теплоносителя (в режимах с потерями теплоносителя); * локализацию зоны аварии (удержания радиоактивных веществ в установленных границах контайнмента).   Так же на это обращается особое внимание во время учебно-тренировочных занятий, противоаварийных учений и противоаварийных тренировок персонала БЩУ ААЭС.  Детально описано в плане реагирования ЗАО “ААЭК” на ядерные и радиационные аварии (Внутриаварийный план ААЭС).  В программах обучения операторов реакторной установки и персонала группы технической поддержки включён вопрос – переходные режимы при отказе всей логики управления систем охлаждения реактора.  Положение о аналитической группе и группе инженерно-технической поддержки обязывает оценить критические функции безопасности, контролировать работоспособное состояние и выдавать рекомендации на его выполнение.  УТП, ООЭ - В 2019÷2022г.г. проводится обучение оперативного персонала БЩУ, полевых операторов, ремонтно-рабочего персонала, руководителей среднего звена и инженерной поддержки по теме: “Система регистрации и сообщения событий, включающей в себя и ошибки персонала”.  Занятие по данной теме проведено с руководителями высшего звена (ГИ, ЗГИ, руководители подразделений и их заместители) в 2021 году.  Обучение проводится согласно программам поддержания квалификации для оперативного персонала БЩУ;остального оперативного персонала не БЩУ; ремонтного рабочего персонала; персонала инженерной поддержки;руководителей среднего звена; и руководителей высшего звена.  Персоналом СЧСиГО:   * Периодически проводятся обходы и осмотры помещений и территории; * Выполняется постоянный контроль за состоянием оборудования систем жизнеобеспечения в кризисном центре и убежищах; * Своевременно выявляются дефекты помещений, систем и оборудования кризисного центра и убежищ с заполнением “Журнала дефектов СЧСиГО” и чек-листов; * По необходимости, своевременно выдаются заявки по ремонту и устранению дефектов; * С соответствующими подразделениями согласуются план-графики на техобслуживание, ремонт и опробование инженерных систем и оборудования защитных сооружений и кризисного центра.   Для повышения надежности системы аварийного электроснабжения от внутренних источников принято и реализовано техническое решение дополнительной линии подачи охлаждающей воды на ДГ−4 (подключен к ДАР) от дизель – насосной станции цирк.водоснабжения. После запуска ДГ – 4 можно будет запустить насос НСО и исключить отказ СБ по общей причине - “отсутствие охлаждающей воды”.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Реагирование на аварию/аварийную ситуацию**  **Рекомендация 5.** Разработайте и введите планы реагирования на аварии и аварийные ситуации, связанные с внешними событиями, в которых указаны варианты восстановления и поддержания критических функций безопасности, таких как охлаждение активной зоны, подачу аварийного электроснабжения и герметичность контайнмента, используя принцип обеспечения защиты в глубину. Следующие перечисленные действия нацелены на повышение лидирующей роли руководителей, улучшения ответных действий операторов и готовности персонала и выполнение следующих планов:  **5a)** План управления противоаварийными действиями и ликвидацией аварийных ситуаций и соответствующие процедуры должны опираться на существующие действующие технические руководства. Убедитесь, что любые несоответствия между процедурами и техническими руководствами тщательно пересмотрены с оценкой технической стороны и поддержания безопасности. Рассмотрение включает базовые положения основных правил и возможные непредусмотренные правилами отклонения и последствия этих отклонений от основных правил. Текущие технические руководства включают руководства, разработанные эксплуатирующей организацией и исследовательским институтом.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На АЭС Ликвидация аварий и аварийных ситуаций оперативный персонал обязан проводить согласно “Инструкции по ликвидации аварий на РУ блока №2 ААЭС”, а после ввода в действие симптомно-ориентированных аварийных эксплуатационных процедур – по ним, концепция построения которых (и ИЛА, и СОАЭП) направлена на обеспечение основных функций безопасности:   * останов реактора, перевод и поддержание его в подкритическом состоянии; * обеспечение отвода тепла от активной зоны и расхолаживание I контура; * подпитку 1 контура раствором борной кислоты для компенсации потерь теплоносителя (в режимах с потерями теплоносителя); * локализацию зоны аварии (удержания радиоактивных веществ в установленных границах контайнмента).   Так же на это обращается особое внимание во время учебно-тренировочных занятий, противоаварийных учений и противоаварийных тренировок персонала БЩУ АЭС.  На АЭС На данный момент для управления запроектными авариями оперативный персонал АЭС должен использовать "Руководство по действиям персонала по управлению запроектными авариями на энергоблоке №2 ААЭС". Руководство является аварийной процедурой, и предназначено для обеспечения персонала руководством для принятия адекватных мер при управлении ЗПА.  Изначальный проект ААЭС не предусматривал систем/оборудования, предназначенных специально для использования при управлении тяжелых аварий или смягчения их последствий.  Разработан первоначальный пакет РУТА на основе общих стратегий методологии Westinghouse и опыта других станций с ВВЭР, разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.    **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением.  Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **5b)** Введите процедуры по противоаварийному реагированию, которые включают руководства поддержки операторов и руководителей ликвидации аварии в определении приоритетности, контроля и выполнения критических действий по ликвидации аварии в реальных условиях которые могут осуществиться в результате внешнего воздействия.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС с целью организации структуры инженерно-технической поддержки оперативного и ремонтного персонала ААЭС при ликвидации нештатных ситуаций и нестандартных переходных процессов, аварийных ситуаций и аварий на энергоблоках АЭС и общестанционных объектах в случае отказа основного или вспомогательного оборудования в ААЭС создана Группа инженерной технической поддержки (ГИТП).  Задачи (ГИТП), решаемые группой при возникновении нарушений в работе оборудования, нарушений нормальной эксплуатации, аварийных ситуаций или аварий на ААЭС, заклюючаются в разработке рекомендаций по:   * Предотвращению перерастания нарушения в более тяжелые варианты развития аварийного процесса; * Предотвращению развития или усугубления аварийной ситуации или аварии; * Восстановлению стабильного состояния РУ.   Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.    **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением.  На стадии выполнения находится аналитическое обоснование разработанных руководств. На основе результатов анализа будет выполнена доработка РУТА.  Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **5c)** Для стратегий и планов, которые реализуются на использовании мобильного оборудования для расхолаживания активной зоны и контроля критических функций после потери всех внешних источников электроснабжения переменного тока, выполните шаги, чтобы удостовериться в том, что персонал способен установить и управлять мобильным оборудованием в рамках отведенного времени, необходимого для недопущения повреждения активной зоны при внешнем воздействии и других состояниях, которые могут возникнуть после этого воздействия. Действия, которые должны рассматриваться для гарантии обеспечения, включают продление времени использования установленного оборудования для приобретения практических навыков и приемов персоналом по использованию оборудования, чтобы избежать возможных ошибок при действиях, которые должны быть выполнены безотлагательно.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС согласно “Отчета о ходе выполнения национального плана действий Армении по повышению уровня ядерной безопасности ААЭС на основе извлеченных уроков из аварии на АЭС Фукусима Даичи / на I полугодие 2022 года/” утв. ГИ ААЭС от 20.06.2022г.:  На ААЭС по программе помощи ЕК завершены:   * внедрение технического решения по аварийной подпитке БВ пожарными машинами (обеспечение возможности аварийного охлаждения БВ от мобильного источника); * монтаж трубопровода заполнения БЗОВ-1,2 пожарными машинами; * проект по внедрению альтернативной схемы подпитки 2ПГ-1÷6 пожарными машинами (обеспечение возможности подпитки ПГ при отказе штатных систем).   **Обнаруженные недостатки**  В результате выполненной самооценки в рамках “Отчёта о ходе выполнения национального плана действий Армении по повышению уровня ядерной безопасности ААЭС на основе извлеченных уроков из аварии на АЭС Фукусима Даичи / на I полугодие 2022 года/” утв. ГИ ААЭС от 20.06.2022г  При внедрении выше указанного оборудования будет разработано соответствующее ЭТД а персонал будет проходить обучение по управлению мобильным оборудованием.  После внедрения мобильного оборудования документы будут разработаны.  После приобретения мобильного оборудования будет организовано обучение соответствующему персоналу по управлению мобильного оборудования.  Мобильные насосы для откачки воды (Гном) включены в годовой график ремонта оборудования на 2021г. остальное оборудование будет включено в графики после их приобретения и ввод в эксплуатацию.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **5d)** Разработать стратегии и провести их подтверждение обеспечения охлаждения активной зоны и работоспособности контроля критических параметров, если потеряно электроснабжение систем постоянного тока при продолжительной потере всех источников электроснабжения постоянного тока. Эти стратегии должны служить предотвращению повреждения активной зоны, если возможно, и снижению степени повреждения активной зоны, и уменьшению возможных выбросов радиоактивных материалов в окружающую среду.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5e)** Разработать процедуры и провести их подтверждение для ситуаций со сбросом давления из контайнмента, когда применяемые процедуры и руководства по управлению тяжелыми авариями предполагают потерю электроснабжения переменного и постоянного тока и неработоспособность систем сжатого воздуха. Если установленные разрывные мембраны ограничат сброс давления из контайнмента, необходимо рассмотреть изменение типа установленных мембран, или обеспечить операторов альтернативными средствами для сброса давления из контайнмента.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **5f)** Необходимо разработать положения, дающие четкие установления по полномочиям, выполнению и доведению до сведения при возникших отклонениях от нормального рабочего процесса и требований, таких как планирование работ, вывод в ремонт оборудования, нарушениями радиационной и техники безопасности. Необходимо провести обучение по такому положению, чтобы гарантировать правильное понимание существования отклонений от нормальной рабочей практики и требований, которые допускается только во время экстремальных обстоятельств для поддержания или восстановления расхолаживания активной зоны, прекращения выброса радиоактивных материалов за пределы площадки, или, если повреждение топлива неминуемо, при отсутствии предупредительных действий. (Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му июля 2014г.)  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  ЗАО “Арматом” завершил разработку нового ООБ и 30.07.21г. передан в Комитет РА по РЯБ на согласование.  Основными задачами ООБ Отчет обоснования безопасности (ООБ) энергоблока №2 ААЭС являются:   * представление оценок и анализов, которые были проведены с целью демонстрации того, что станция или деятельность находятся в соответствии с требованиями, установленными в национальных законах и правилах; * представление анализа безопасности в достаточном объеме и деталях, чтобы обосновать полученные заключения и чтобы предоставить необходимую информа-цию для независимой проверки результатов и ревизии ООБ регулирующим органом.   В качестве нормативной базы для разработки ООБ использовано законодательство РА в области атомной энергетики, действующие в республике соответствующие НТД, а также рекомендации МАГАТЭ и международный опыт по обоснованию безопасности ядерных установок.  Структура и содержание ООБ соответствуют положениям документа “Требования к формату и содержанию Отчета Обоснования Безопасности энергоблока № 2 Армянской АЭС”, новая редакция которой была утверждена Решением Правительством РА №751-Ն от 28.06.2018г.  ООБ содержит информацию, адекватно отражающую концепцию и принципы безопасности, заложенные в проект энергоблока на момент разработки отчета, а также сведения о всех организационных и технических мерах, направленных на обеспечение безопасности.  На основе выполненных анализов в ООБ оценен как текущий уровень безопасности энергоблока, так и ожидаемый уровень безопасности с учетом реализации запланированных мероприятий по повышению безопасности в рамках работ по продлению срока эксплуатации блока. В 2019-2021гг. разработан выпуск 4 ООБ, соответствующий новой конфигурации станции после широкомасштабной модернизации, выполненной в рамках продления срока эксплуатации.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **5g)** Введите аварийные планы действий на площадке и на уровне эксплуатирующей организации, в которых дается четкая структура управления и контроля с указанием связей по ответственности и отчетности в выполнении действий, направленных на управление, или восстановление ключевых функций безопасности в ходе развития события.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС в плане реагирования ЗАО “ААЭК” на ядерные и/или радиационные аварии (Внутренний аварийный план ААЭС) МА.АТД.41-001 представлена структура и управление аварийного реагирования, определена ответственность и отчётность должностных лиц по выполнению или восстановлению ключевых функций безопасности в ходе развития события.  Разработаны следующие комплекты документов СОАЭП и РУТА:   * Комплект СОАЭП для работающего на мощности реактора; * Комплект СОАЭП для остановленного реактора (СОАЭПор); * Комплект АЭП для 1,2БВ; * Комплект РУТА для энергоблока №2.   Все комплекты документов утверждены ГИ ААЭС, прошли независимую экспертизу.  **Обнаруженные недостатки**  Разработаны и находятся в ГК РЯБ РА СОАЭП и РУТА, которые предназначены для исключения принятия оперативным персоналом блока неверных решений. В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением.  Сроки внедрения комплектов документов согласно “План-графика внедрения СОАЭП и РУТА ”  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  В списке смены "А" комиссии по чрезвычайным событиям ЗАО ААЭК на 2022 год лицо ответстенное за физзащиту и режимные мероприятия не установлено. Начальник службы чрезвычайных событий и гражданской обороны (СЧСиГО) пояснила, что лицо назначается службой национальной безопасности Армении и пока такие обязанности возложены на генерального директора АЭС. Но такое решение не подтверждено и не зафиксировано ни в какой станционной документации, что может являться причиной трудностей в работе комиссии по чрезвычайным событиям во время чрезвычайной ситуации. (EP-04-OA-01).  Система оповещения в радиусе 10 км зоны на текущий момент не существует. План разработки был утверждён и на данный момент обявлен тендер на поставку оборудования поставка которого ожидается до конца 2022 года. Система оповещения в радиусе 10 км зоны должна быть введена в эксплуатацию до конца 2023 года. Задержка её внедрения в эксплуатацию приведёт к проблемам в области охраны здоровья гражданского населения. (EP-02-OA-02).  На станции не предусмотрена проверка сигнала оповещения вне стандартного планового графика проверок. Все проверки сигнала оповещения проводятся по всем известному плану. Начальник службы чрезвычайных событий и гражданской обороны (СЧСиГО) пояснила, что такого требования на станции не существует и на вопрос "почему", ответить не смогла. Проведение проверок оповещения только по стандартному графику не даёт гарантии в том, что соответствующие лица готовы принять сигнал оповещения в любое время суток, что может привести к проблемам в области охраны здоровья гражданского населения. (EP-02-OA-04).  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **5h)** Введите план по перемещению персонала, а также средств связи и коммуникаций для выполнения координации, в резервные пункты, если рабочие пункты управления окажутся выведенными из состояния готовности выполнения своих функций во время ядерной аварии, или внешнего события.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В ЗАО “ААЭК” предусмотрены меры по инвентарному учету и систематическому пополнению аварийных запасов.  Заменены фильтры ФП-300 (27 штук) в кризисном центре и убежищ №1 и №3.  В 2020г. на ААЭС доставлены и установлены в кризисном центре и убежище №3 следующие приборы радиационного мониторинга:   * Установка контроля загрязненности персонала РЗБА-07Д; * Дозиметры гамма-излучения ДБГ-С11Д.   Выполнено строительство и ввод в эксплуатацию системы оповещения зон превентивных защитных мероприятий (5-и км. зона вокруг ААЭС с включением 6-и населенных пунктов), так же обновлена система оповещения на промплощадке ААЭС.  АЭС планирует строительство резервного кризисного центра в г. Ереван.  По приказу ГД №024 от 17.01.2020г. инициирован проект по созданию резервного кризисного центра. Куратором проекта назначен ГИ ЗАО “ААЭК”, руководителем – ЗГД – директор по коммерции.  Создана рабочая группа по выполнению проекта. Утверждены Технические Требования, Техническое решение и Техническое задание по созданию РКЦ.  **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время разработан и утвержден ПОК создания РКЦ ЗАО “ААЭК” (МА.АТД.10.СЧС-002)  Проектирование РКЦ не завершено.  Ввод в эксплуатацию здания РКЦ предусмотрено в конце 2023г.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Резервного кризисного центра на текущий момент не существует. Резервный кризисный центр по плану должен был быть построен и введён в действие к 30-му ноябрю 2023 года. По разным причинам, как техническим, так и финансовым, план был пересмотрен и ожидается, что работы по резервному кризисному центру закончатся в 2025 году. Отсутствие резервного кризисного центра может представлять проблему в управлении авариями в случае невозможности использования кризисного центра на площадке АЭС. (EP-02-OA-01).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| 5i) Необходимо наделить персонал, управляющий действиями во время аварии, полномочиями для принятия необходимых действий по смягчению последствий события, такими, как разгерметизация контайнмента для снижения давления под оболочкой, или впрыск морской, или иной охлаждающей воды в реактор без необходимости согласования этих действий с внешними организациями. Если местные регулирующие органы требуют утверждения таких действий с внешними организациями, необходимо предусмотреть заранее предварительные шаги в соответствии с критериями, согласно которым эти действия могут быть утверждены. Необходимо включить эти руководящие указания в станционные процедуры и/или в проектную документацию.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС учебная подготовка оперативного персонала по аварийному реагированию совмещается с противоаварийными тренировками. Ликвидация аварий и аварийных ситуаций оперативный персонал обязан проводить согласно “Инструкции по ликвидации аварий на РУ блока №2 ААЭС”, а после ввода в действие симптомно-ориентированных аварийных эксплуатационных процедур – по ним, концепция построения которых (и ИЛА, и СОАЭП) направлена на обеспечение основных функций безопасности:   * останов реактора, перевод и поддержание его в подкритическом состоянии; * обеспечение отвода тепла от активной зоны и расхолаживание I контура; * подпитку 1 контура раствором борной кислоты для компенсации потерь теплоносителя (в режимах с потерями теплоносителя); * локализацию зоны аварии (удержания радиоактивных веществ в установленных границах контайнмента).   Так же на это обращается особое внимание во время учебно-тренировочных занятий, противоаварийных учений и противоаварийных тренировок персонала БЩУ ААЭС.  В настоящее время разработаны, прошли верификацию и валидацию, и находятся в ГК РЯБ РА для согласования СОАЭП, в которых четко и ясно указана последовательность действий оперативного персонала в засисимости от изменений основных параметров блока.  Кроме того уже разработаны, и также прошли верификацию и валидацию комплект руководств по управлению тяжелыми авариями (РУТА), которые были отправлены в ГК РЯБ РА для согласования  **Обнаруженные недостатки**  В настоящее время вышеуказанные документы находятся на этапе устранения замечаний независимой экспертизы c последующим согласованием с комитетом РА по РЯБ перед внедрением.  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **Знания, навыки, квалификация**  **Рекомендация6.**Необходимо подготовить персонал требуемого уровня знаний, навыков и квалификации, ответственного за выполнение противоаварийных действий, для выполнения своей роли. Совмещение учебной подготовки с противоаварийными тренировками, с учетом процедур и человеческого фактора, должны быть использованы в подготовке персонала к противоаварийным обязанностям. Противоаварийные обязанности должны быть рассмотрены и включать следующий перечень: (Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му июля 2014г.)   * Исполнение противоаварийных процедур; * Наивысшей приоритетной задачей ставится обеспечение и поддержания охлаждения активной зоны реактора и целостности контайнмента; * Представьте данные и индикаторы по состоянию после окончания события, дающие четкое понимание о работе станции, состоянии систем безопасности, базовых проектных свойствах; * Выполните задачи по установке мобильного оборудования для его использования в аварийных условиях; * Определите ожидаемые состояния станции, когда необходимая информация о состоянии неясна, или недоступна; * Необходимо выстроить последовательность действий при отсутствии информации по основным параметрам, а также при отсутствии контроля критических параметров и контроля действии по ликвидации аварии; * Выполнение действий в осложненных эксплуатационных и тяжелых внешних условиях; * Выполнение действий при высоком уровне радиации и радиационном загрязнении; * Принятие решений при возможном получении травм персоналом, повышенном стрессе и усталости.   ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **Ресурсы персонала**  **Рекомендация7.**Разработайте, поддерживайте в состоянии готовности и регулярно проверяйте планы обеспечения персоналом аварийных бригад (включая операторов БЩУ, местных и центральных противоаварийных центров и персонала подрядных организаций), в которых предусмотрено обеспечение персоналом при возникновении аварии и в ходе ее длительного развития.(Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му июля 2014г.)  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Согласно плана аварийного реагирования, для осуществления функций аварийного реагирования на площадке АЭС, создана система (структура) аварийного реагирования. В состав САР входят:   * Руководящий состав САР (КЧС) – две команды: основной и дублирующий; * Оперативный персонал – шесть смен; * Инженерно-техническая группа – 8 человек; * Аналитическая группа – 6 человек; * Аварийные формирования и команды – 25 формирований (команд) по 3 звена в каждом формировании (команде).   Численный состав САР позволяет осуществлять функции аварийного реагирования в ходе длительного развития аварийной обстановкой.  По аварийному реагированию разработаны:   * 11 курсов обучения, которые включают 35 тем; * 36 планов классных занятий.   Занятия проводят как инструктор УТП, так и работники службы ЧС и ГО.  В Руководстве “Составление и обновление списков персонала, вовлеченного в систему аварийного реагирования ЗАО “ААЭК” МА.АТД.08.СЧС-012 добавлен пункт 3.11. о порядке изменений в штатно-должностных списках при увольнении работников.  Постоянно выполняется контроль и ежемесячно, при необходимости,  выдаются приказы ГД о замещении уволенных в течение года работников.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация8.**Разработайте планы для выполнения аварийными бригадами своих задач для случаев, когда авария происходит на площадке с размещением более одного блока. (Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му июля 2014г.)  ***Оценка рекомендации:***  Несущественно для данной станции, поскольку на площадке ААЭС в эксплуатации находится 1 блок - блок № 2 (блок № 1 находится в процессе длительного останова).  СТАТУС:  *NOT Не относится к работе станции* | |
| **Рекомендация 9.** Необходимо разработать планы поддержки семей персонала, который не может покинуть площадку. (Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му октября 2014г.)  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В соответствии с «Национальным планом по защите населения …», для каждого населённого пункта вокруг ААЭС разработан план защиты населения. Кроме того, каждый населённый пункт имеет план гражданской обороны.  Контактная информация по семьям аварийных работников периодически обновляется Согласно плану реагирования, если аварийный работник не в состоянии выполнить свои обязанности (болезнь, получение травм, стрессовое состояние и другое) проводится адекватная замена аварийного работника.  По требованиям Законодательных актов РА, ЗАО “ААЭК” несет ответственность только за защиту персонала. Защитные мероприятия членов семей аварийных работников организуются согласно "Национальному плану защиты населения при радиационной аварии на ААЭС".  Во исполнение пункта 2.37. приказа ГД № 433 от 12.04.2019г., разработан (в соответствии с требованиями документа МАГАТЭ “Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации” №GSR Part 7), утвержден, согласован с Комитетом РА по РЯБ и введен в действие 4-ый выпуск “Плана реагирования ЗАО “ААЭК” на ядерные и (или) радиационные аварии” (Внутренний аварийный план ААЭС) МА.АТД.41.СЧС-001.  Для аварийных бригад имеются темы занятий для разных категорий.  Штатно-должностные списки аварийных команд ЗАО “ААЭК” имеют столбец “Номер телефона – служебный / домашний/близкого родственника”. После ввода в действие, копии всех штатно-должностных списков передаются на рабочее место СДЭМ ССДТУ, кто является ответственным лицом за взаимосвязь аварийных работников и их семей.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Наличие резервного оборудования**  **Рекомендация 10.** Произведите установку *(речь идет о вновь установленном оборудовании, которое было добавлено после анализа Фукусимских событий),* поддерживайте готовность, проводите опробования, обеспечьте физическую сохранность и управление с помощью разработанных программных средств оборудования, необходимого для противоаварийных действий при возникновении аварийного события. Ответные действия должны производиться таким образом, чтобы не допустить, или минимизировать возможность потери, или повреждения оборудования на начальной стадии развития события, способствовать его готовности и своевременному вводу оборудования в действие и минимизировать вероятность ошибок персонала. Например, рассмотрите использование рукавов подачи воды и пунктов подключения разного цвета, когда цвет означает различное назначение рукава системы, куда подается вода, чтобы минимизировать ошибки персонала во время разворачивания систем.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Требования для устанавливаемом оборудовании, которые добавлены после анализа Фукусимских событий (поддерживание готовности, опробование, физическая сохранность и управление с помощью программных средств) необходимого для противоаварийных действий при возникновении аварийного события разработано совместно с соответствующими ЭТД данного оборудования: Утвержден Документ Перечень оборудования, важного с точки зрения аварийной готовности. МА.ИСД.16.СЧС-001.  **Обнаруженные недостатки**  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Реагирование на отраслевом уровне на масштабные аварии**  **Рекомендация11.**Введите процедуры и выполните другую подготовку, чтобы сделать возможнымподдержку станции по смягчению последствий сложных, или продолжительных аварийных ситуаций, включающих следующие *(Речь идет об отраслевом уровне поддержки станции, когда требуется поддержка со стороны отрасли. Для этого должен быть разработан специальный пакет документации, кроме поставок оборудования, персонала и т.д.*): (Данную рекомендацию требуется выполнить к 1-му октября 2014г.)  11a) Введите соглашения по взаимодействиям и обеспечьте соответствующую инфраструктуру по обмену информацией между поддерживающими организациями и площадкой в вопросах предоставления данных по станции и информацию по технической поддержке при аварийных ситуациях.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **11b)** Назначьте ответственных и определите перечень процедур, которые должны быть использованы при запросе и получении технической поддержки, оборудования и ресурсов от внешних организаций.  ***Оценка рекомендации:***  СТАТУС:  *PRS Ранее классифицировано как SAT* | |
| **11c)** Поддерживайте целостность необходимых средств на площадке и аварийного оборудования и разработайте соответствующие процедуры и соглашения по направлению необходимого оборудования на другие площадки в случае аварийных ситуаций.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Подписано и Утвержден “Перечень оборудования, важного с точки зрения аварийной готовности” МА.ИСД.16.СЧС-001.  В ЗАО “ААЭК” предусмотрены меры по инвентарному учету и систематическому пополнению аварийных запасов.  Заменены фильтры ФП-300 (27 штук) в кризисном центре и убежищ №1 и №3.  В 2020г. на ААЭС доставлены и установлены в кризисном центре следующие приборы радиационного мониторинга:   * Установка контроля загрязненности персонала РЗБА-07Д; * Дозиметры гамма-излучения ДБГ-С11Д.   Выполнено строительство и ввод в эксплуатацию системы оповещения зон превентивных защитных мероприятий (5-и км. зона вокруг ААЭС с включением 6-и населенных пунктов), так же обновлена система оповещения на промплощадке АЭС.  Разработана и утверждена 4-ая редакция инструкции оповещения с учетом требований новой системы оповещения ЗПЗМ.  Аварийные работники оснащены питанием.  соглашение между ЗАО “ААЭК” и с региональным Кризисным центром ВАО АЭС №08/87 от 19.04.2013г., согласно которого ЗАО “ААЭК” обязуется направлять необходимое противоаварийное оборудование на другие площадки в случае аварийных ситуации.  **Обнаруженные недостатки**  ЗАО “ААЭК” пока не располагает мобильным противоаварийным оборудованием.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Газоанализаторы во всех убежищах АЭС отсутствуют. Заявка на покупку существует уже 3-4 года. Начальник службы чрезвычайных событий и гражданской обороны пояснила, что на АЭС принято решение обеспечить убежища газоанализаторами в рамках капитального ремонта, который должен в соответствии с Приказом генерального директора №134 и "План-графика выполнения мероприятий для обеспечения аварийной готовности на АЭС" осуществиться до конца 2024 года. До приобретения газоанализатора предусмотрено определение и прогнозирование обитаемости в зависимости от величин параметров воздушной среды в соответствии с таблицами 1-3 Приложения 19 "правила эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны" (Приложение к приказу №583 МЧС РФ от 15 декабря 2002 года). Такая задержка представляет затруднение для быстрого и точного определения обитаемости защитного сооружения и может повлиять на здоровье укрываемых. (EP-03-OA-04).  Санузел в убежище №3 находится в конце убежища а не на его входе, что не обеспечивает дезактивацию персонала при входе в убежище №3. В случае необходимого укрытия, загрязнённый персонал должен пройти в санузел для проведения дезактивации через убежище. Это может способствовать распространению дополнительного радиоактивного загрязнения на остальных работников уже находящихся в убежище и тем самым является угрозой их здоровью.( EP-01-OA-02).  В убежище №3 не находятся таблетки калий йода в достаточном количестве. В убежище №3 имеется только запас 30-ти коробков, остальной запас (300 пачек) находится на складе СЧСиГО и в лечебно-профилактическом отделе. По принятым на АЭС правилам, таблетки калий йода находятся на рабочих местах каждого работника и в случае необходимости укрытия каждый работник обязан взять таблетки калий йода с собой. В правилах принятых на АЭС также указано, что в убежище должно быть количество запасных коробков калий йода для 10% вместимости убежища, т.е. при вместимости убежища №3 600 человек это составляет 60 коробков. Не соблюдение правил, принятых на станции не соответствует ожидаемым правилам поведения, что в частности может привести к проблемам со здоровьем укрывающихся работников. (EP-03-OA-02).  В убежище №3 отсутствует запас чистой одежды для загрязнённых работников. По принятым на АЭС правилам, она находится на складе цеха дезактивации и захоронения радиоактивных отходов, расположенном в здании СБЛК (санитарно бытовой лабораторный корпус). В случае необходимой дезактивации загрязнённого работника, для предоставления ему чистой одежды, необходимо одежду принести со здания СБЛК. При этом существует угроза радиоактивного загрязнения чистой одежды, т.к. одежду нужно переносить по открытому пространству территории АЭС с потенциальным повышенным выбросом радиоактивных веществ. Это создаёт проблему в обеспечении работников чистой одеждой. (EP-03-OA-01).  Аварийный дизельгенератор в убежище №3, в том числе и аккумуляторная батарея не сейсмостойкие. Это может в случае землетрясения привести к потере питания как самого убежища, так и других потребителей подключенных к дизельгенератору. (EP-03-OA-09).  Аварийный дизельгенератор в убежище №3, в том числе и аккумуляторная батарея не сейсмостойкие. Это может в случае землетрясения привести к потере питания как самого убежища, так и других потребителей подключенных к дизельгенератору. (EP-03-OA-09).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2015-1 Rev.1 “Проблемы обеспечения безопасности при неполнофазном отключении”**

| **SOER 2015-1** | **Rev. 1Проблемы обеспечения безопасности при неполнофазном отключении** |
| --- | --- |
| **Рекомендация 1.Определите уязвимости существующего проекта и схемных решений по отношению к режимам с неполнофазным отключением**.  Определите, способны ли существующие схемы защит секций надежного и рабочего питания, а также схемы защит источников внешнего питания обнаруживать неполнофазные отключения и смягчать последствия таких отключений с точки зрения безопасности.  1a) Выполните анализ схем всех основных и резервных внешних источников питания. Данный анализ должен включать всевозможные существующие схемы при работе энергоблока на полной мощности или на пониженном уровне мощности, при работе на собственные нужды, или в изолированном от энергосистемы режиме, во время остановленного состояния и при различных конфигурациях секций электрического питания во время ремонтов. В анализе следует указать проектные требования к оборудованию и последствия для оборудования и энергоблока в целом при возникновении неполнофазных отключений. Например, уровень дисбаланса напряжения, при котором произойдет отключение или возможное повреждение двигателей (или другого оборудования), или неспособность выполнять свои функции.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Выполнен анализ схем всех основных и резервных внешних источников питания. Устройства РЗА выявляют все неполнофазные режимы и инициируют работу сигнализации. Внесение изменений в схему действия устройств РЗА не требуется.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| 1b) Убедитесь, что правильность размещения соответствующего оборудования позволяет максимально снизить риск возникновения неполнофазных отключений. Убедитесь в том, что схемное решение подключения проводов линий внешнего электроснабжения и опорные конструкции позволяют максимально снизить риск возникновения неполнофазных отключений. Проверьте, не может ли привести к неполнофазному состоянию выполнение некоторых алгоритмов ремонтных программ и программ контроля состояния оборудования и конструкций.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Размещение и схемное решение соответствующего оборудования ОРУ-110/220кВ, выполнено согласно проекта.  На всех механических конструкциях присоединений ОРУ-110/220кВ, были выполнены корректирующие мероприятия по усилению несущих конструкции оборудования.  Ремонтные работы проводятся согласно технологических карт и заводских инструкций по эксплуатации - опыт эксплуатации показал что, не приводит к неполнофазному состоянию.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 2.Разработайте и обеспечьте руководствами по диагностике и обеспечте контроль участков схем и оборудования, на которых отсутствует возможность обнаружения состояния неполнофазного отключения.**  Убедитесь, что оперативный персонал располагает необходимым руководством по диагностике и контролю участков схем и оборудования, на которых отсутствует возможность обнаружения состояния неполнофазного отключения.  2a) Проверьте наличие инструкций по эксплуатации или предоставьте их в случае их отсутствия с тем, чтобы оперативный персонал мог быстро определить состояние неполнофазного отключения и выполнить необходимые действия.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  При неполнофазных режимах источников внешнего питания, оперативный персонал руко-водствуется следующими эксплуатационными документами:  - Инструкция по ликвидации аварий в электрической части ААЭС УЭ.ЭТД.12.-ЭЦ-026;  - Инструкция по восстановлению питания СН ААЭС при полном погашении энергосистемы 00.2.51  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| 2b) Определите, какие компенсирующие действия необходимы для определения ухудшения состояния источников внешнего питания из-за однофазного отключения. Например:   * контроль напряжения фаз в режиме реального времени * обучение оперативного персонала и выполнение операторами своих обязанностей * использование термографических диаграмм * изменения порядка обхода оборудования, или критериев контроля   ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На всех секциях 6кВ смонтированы переключатели контроля напряжения фаз, опробуемые оперативным персоналом ежедневно - при каждом приеме смены.  На всех секциях рабочего и резервного питания 6кВ смонтированы реле напряжения обратной последовательности РНФ-1М, подающие сигнал неисправности в цепях напряжения на БЩУ.  На всех РТЗО сборках 0,4кВ выполняется установка контроля наличия напряжения (Техническое решение № 46 от 22.09.14г.).  Усиленный термографический контроль, особенно механических соединений, таких как разъединители, болтовые соединения и т д.  Регулярные плановые (внеплановые) проверки устройств (механизмов) важных для безопасности. Ежесменные обходы оперативного персонала.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| **Рекомендация 3.***(проверяется с 01.01.2018)* **Разработайте и примите долгосрочные меры для участков схем, для которых отсутствует возможность обнаружения состояния неполнофазного отключения**.  Определите и примите долгосрочные корректирующие меры для защиты от последствий неполнофазных отключений на линиях внешнего электроснабжения. Каждая АЭС должна быть способной определить и принять меры для своего оборудования по смягчению последствий неполнофазного отключения.  3a)Выполните в необходимом объеме анализ с целью получения качественных и количественных характеристик проблем, связанных с состоянием неполнофазного отключения с точки зрения безопасности. Анализ должен быть достаточным для понимания состояния/работы оборудования станции и станции в целом при возникновении условий неполнофазного отключения.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Главная схема ААЭС согласно проекта это:  - пять ВЛ-220кВ;  - семь ВЛ-110кВ;  - автотрансформатор 110/220/35кВ;  - два резервных трансформатора собственных нужд 1ТР (110/6/6кв) и 2ТР (35/6/6 кВ);  - два блок генератор-трансформатор суммарной активной мощностью 472 МВт;  -каждый блок имеет по четыре рабочих секций собственных нужд 6кВ;  - две секционированные магистрали резервного питания 6кВ от резервных трансформаторов собственных нужд.  Рабочее питание потребителей собственных нужд осуществляется от рабочих трансформаторов собственных нужд, подключенных к ответвлению от блоков генератор-трансформатор.  Наличие двух выключателей (в цепи генератора и трансформатора) обеспечивает питание собственных нужд в режиме работы генератора и вывода её в ремонт.  Основные элементы которые могут привести к возникновению неполнофазного режима на ОРУ-220кВ – это конструкция выключателей, трансформаторов тока и напряжения ТТ , ТН, сборные и соединительные шины и коммутационные аппараты, болтовые контактные соединения.  С точки зрения безопасности для исключения проблем, связанных с неполнофазными режимами РУСН 6кВ электроснабжение на ААЭС ошинованы комплектными токопроводами и кабельными линиями. При такой конструкции токопроводов обрыв одной или двух фаз без замыкания на землю маловероятен.  При любой неисправности в цепях напряжения секций 6кВ выпадает сигнал на БЩУ-2.  На сборках РТЗО 0,4кВ потребителей I и II категории безопасности установлены реле контроля обрыва фаз сигнализирующие о появлении неисправности.  Рассмотрение событий с потерей напряжения и проведение анализа с целью обеспечения всесторонней оценки влияния неполнофазного отключения на работу АЭС показало крайне низкую уязвимость ААЭС от этих событий.  В связи с истеканием срока эксплуатации оборудования ОРУ 110/220кВ и на основание:  1.Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ по теме: “Выполнение инженерных изысканий, разработка проектно-сметной и рабочей документации на сооружение открытого распределительного устройства (ОРУ) – 110кВ и ОРУ – 220кВ Армянской АЭС” Раздел 2. Описание работ, цель и задачи.  2. Протокол рабочего совещания проекта “продление срока эксплуатации энергоблока №2 Армянской АЭС” (в соответствие с контрактом №309/688 от 01.06.2015г.).  решено строительство ОРУ на новой площадке.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |
| 3b) На основании результатов анализа, внесите изменения в схемы для обеспечения обнаружения, оповещения и защиты оборудования в условиях неполнофазных отключений. Изменения должны обеспечить защищенность важного для безопасности оборудования и его работоспособность после восстановления питания. Окончательная схема с внесенными изменениями должна гарантировать, что вероятность потери внешнего источника электропитания не увеличилась.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Оперативный персонал, как минимум, в смену три раза производит обход секций 6/0,4кВ, а также, при обходе выполняет контроль показаний трансдьюсеров системы SCADA в РЩ ОРУ и в системе генераторов, трансформаторов.  Внесения изменений на основании результатов анализа для обнаружения, оповещения и защиты оборудования в условиях неполнофазных отключений нецелесообразно по причине предстоящего строительства нового ОРУ – 110/220кВ (Разработано Задание на проектирование “Выполнение инженерных изысканий, разработка проектно-сметной и рабочей документации на сооружение открытых распределительных устройств ОРУ 11о кВ и ОРУ 220кВ Армянской АЭС”. №130-2018-ЗП-1” утв.ГИ ААЭС от 27.12.2018г.  СТАТУС:  *SAT Выполнена удовлетворительно* | |

1. **Оценка выполнения SOER 2015-2 “Управление риском на АЭС”**

| **SOER 2015-2** | **Управление риском на АЭС** |
| --- | --- |
| **Установление и поддерживание правильного отношения к рискам**  **Рекомендация 1.**Убедитесь, что руководители устанавливают и поддерживают правильное отношение к рискам и укрепляют политику и требований по отношении УР, путем коммуникации, обучения и наставничества.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Персонал ААЭС ознакомлен со следующими действующими НТД по рискам:   * ВАО АЭС - GL25-2013 (PL 2013-2) Принципиальные положения. Достижение успеха в реализации интегрированного риск менеджмента. * ИСО по рискам:   1. ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска;  2. ГОСТ Р 51897-2011Руководство ИСО 73:2009. Менеджмент риска. Термины и определения;  3. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство.   * МАГАТЭ:   1. INSAG – 25. Структура процесса принятия решений на основе комплексного риск- ориентированного подхода;  2. IAEA-TECDOC-1209. Risk management: A tool for improving nuclear power plant performance.  Персонал ААЭС также ознакомлен с опытом по УР на разных АЭС (Смоленской АЭС, Запорожской АЭС, Ростовской АЭС и т.д.)  2. Ожидание руководства станции по выявлению и ослаблению возможных рисков включены в Декларации руководства ЗАО “ААЭК”.  **Обнаруженные недостатки**  В ходе ПП была разработана ОДУ по недостаткам в области управления риском, включающая возможности для улучшения по направлениям эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт, инженерная поддержка, радиационная и пожарная безопасность.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Руководители станции не всегда эффективно реагируют на станционные проблемы, связанные с процессом подготовки персонала. В годовых отчетах учебного центра с 2017 по 2021 год указаны одинаковые предложения по развитию и совершенствованию системы подготовки персонала. На момент проверки эти предложения не реализованы. Предложения связаны с доукомплектованием инструкторским персоналом, модернизацией полномасштабного тренажера, созданием учебных лабораторий и мастерских. В ходе наблюдений на станции были выявлены факты с упущениями в процессе обучения, связанные с не реализацией вышеуказанных предложений. Недостатки в процессе обучения снижают его эффективность и могут приводить к ошибкам персонала (ОА-03-РА-02).  Ни один из 22 чек-листов по обходам в поле руководителей высшего звена, собранных с начала года до 29-ого августа и которые хранятся в отделе опыта эксплуатации, не содержит ни одного недостатка, который бы относился к наблюдению за работой персонала. Также не было найдено ни одного недостатка, относящегося к наблюдению за работой персонала в шести чек-листах по обходам одного руководителя отдела ремонта, проведённых в августе 2022 года. Сами чек-листы содержат указания проверить порядок, состояние оборудования или чистоту и явно не созданы для проведения наблюдений за работой персонала. Один руководитель отдела ремонта объяснил редкость проведения наблюдений за работой персонала необходимостью выделить много времени и уловить момент, когда работы проводятся. Редкое проведение наблюдений за работой персонала препятствует эффективному укреплению стандартов со стороны руководства (ОА-02-BR-03).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Установление и поддерживание правильного отношения к рискам**  **Рекомендация 2.** Убедитесь, что персонал понимает политику и требований по отношению УР, и чувствует себя уполномоченным и мотивированным выявлять риски.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В рамках программы поддержания квалификации проведено обучение персонала БЩУ по теме «Управление рисками».  **Обнаруженные недостатки:**  Пересмотр учебно-методических материалов будет проведен после разработки «Руководства по управлению рисками».  Включение принципов и требований в области УР в темники инструктажей персонала возможно после разработки «Руководства по управлению рисками».  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  В зоне свободного доступа, возле пожарной лестницы снаружи здания спецкорпуса выявлено радиоактивное загрязнение бета-излучателями, максимальное значение которого составило 15 импульсов в секунду (cps). Согласно указанию на приборе, 1 импульс в секунду соответствует 0,12 Бк/см2. Таким образом загрязнение составило 1,8 Бк/см2. В станционных стандартах отсутствует норматив допустимого радиоактивного загрязнения в зоне свободного доступа, по причине его отсутствия в нормативных стандартах. В соответствии с глоссарием МАГАТЭ, радиоактивное загрязнение - это наличие радиоактивного вещества в количествах, превышающих 0,4 Бк/см2 для бета-излучателей. Наличие радиоактивного загрязнения в зоне свободного доступа может привести к его распространению и дополнительному облучению персонала (RP-08-KP-01).  Во время периодического испытания канала 2 аварийного дизель-генератора n°2 оператор-обходчик взобрался на трубу, чтобы проверить один из параметров. Во время проведения наблюдения сопровождающему был задан вопрос относительно параметра. Для того, чтобы проверить параметр, оператор-обходчик взобрался на трубу (диаметром 5 см) маслосистемы АДГ2-1. Труба находилась над отверстием в полу. Данное отклонение не оспорил присутствующий ведущий специалист по ДГ. Это может привести к травмам и ухудшению состояния компонентов, важных для безопасности (OP-03-CT-03).  Ни один из 22 чек-листов по обходам в поле руководителей высшего звена, собранных с начала года до 29-ого августа и которые хранятся в отделе опыта эксплуатации, не содержит ни одного недостатка, который бы относился к наблюдению за работой персонала. Также не было найдено ни одного недостатка, относящегося к наблюдению за работой персонала в шести чек-листах по обходам одного руководителя отдела ремонта, проведённых в августе 2022 года. Сами чек-листы содержат указания проверить порядок, состояние оборудования или чистоту и явно не созданы для проведения наблюдений за работой персонала. Один руководитель отдела ремонта объяснил редкость проведения наблюдений за работой персонала необходимостью выделить много времени и уловить момент, когда работы проводятся. Редкое проведение наблюдений за работой персонала препятствует эффективному укреплению стандартов со стороны руководства (OA-02-BR-03).  В отделе ядерной безопасности существует дефицит в кадровом обеспечении высококвалифицированными специалистами, влияющих на ядерную безопасность. Из 9 штатных единиц в радиохимической лаборатории 3 позиции вакантны - начальника и двух специалистов. В отделе также нет двух контролирующих физиков. Эти вакансии не закрыты на протяжении 3 месяцев. Не укомплектованность квалифицированным персоналом приводит к снижению уровня ядерной безопасности на станции (ОА-01-РА-03).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Методы и процессы управления риском**  **Рекомендация 3.** Убедитесь, что политика и требования по отношении УР интегрированы в следующих ключевых процессах, которые поддерживают безопасную эксплуатацию станции: управление работами во время эксплуатации и ППР, принятие эксплуатационных решений, поддерживание надежности оборудования, управление проектами и модификациями.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  На ААЭС намечается внедрение мониторинга по поддержке МАГАТЭ. Из-за пандемии выполнение программы задерживался.  Со стороны ОИТП вопросы по управлению рисками включены в Руководство «Осуществление временных модификаций» ОМ.АТД.08.ОИП-004. В настоящее время подготавливается помещение для установки оборудования для оцифровки документов технического архива, что является неотъемлемой частью выполнения работ по контролю конфигурации.  Составлен “План-график продолжения выполнения работ по управлению контроля конфигурации систем важных для безопасности энергоблока №2 Армянской АЭС” утв. 23.03.2022г., рег. №2119 от 25.03.2022г.  **Обнаруженные недостатки**  Пересмотр соответствующих административно-/эксплуатационно-технических документов с целью включения принципов и требований в области УР по направлению «Оперативная эксплуатация» предусмотрен после разработки «Руководства по управлению рисками».  Пересмотр соответствующих ПАУ и других АТД и ЭТД с целью включения принципов и требований в области УР по направлению «Техническое обслуживание и ремонт» предусмотрен после разработки «Руководства по управлению рисками».  Из-за пандемии выполнение совместной с программы МАГАТЭ перенесено на более поздний срок.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  На станции запланировано окончание внедрения программы управления риском в 2024 году, хотя она должна была быть внедрена согласно требованиям SOER 2015-2 «Управление риском» до октября 2016 года. Пока разработан проект «Руководство по управлению риском», который находится в стадии согласования. Станция сотрудничает с МАГАТЭ при выполнении проекта "TC project Arm-2005. Enhancing nuclear safety for the extended design operation lifetime of the Armenian NPP", составной частью которого является мероприятие "Risk management system implemented". Это мероприятие было перенесено из-за пандемии COVID-19 с 2020 года на 2023-2024 годы. Несвоевременное внедрение рекомендаций SOER 2015-2 "Управление риском" создаёт угрозу недостаточного выявления и предотвращения рисков на станции (OA-05-BR-02).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Методы и процессы управления риском**  **Рекомендация 4.** Убедитесь, что первые в своем роде проекты, комплексные модификации, редко выполняемые испытания и оценки, а также и аварийные ситуации с значительном снижением эксплуатационных и проектных запасах безопасной эксплуатации, правильно оцениваются с учетом степени риска.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  В 2018 году был проведен анализ рисков по безопасной эксплуатации блока АЭС, на основании которого было определено 78 мероприятий по улучшению безопасности с разбивкой по 4-ем группам в зависимости от значимости.  **Обнаруженные недостатки**  Проводить оценку риска при выполнении впервые или редко реализуемых проектов, модификаций, испытаний и переключений возможно после разработки «Руководства по управлению рисками».  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Станция в настоящее время разрабатывает компенсирующие мероприятия только для самых вероятных рисков (вероятности 3 или 4). Станция разработала список самых больших рисков в отделах станции с оценкой их последствий и с оценкой их вероятности. Отсутствие компенсирующих мероприятий для рисков с низкой вероятностью, но с важными последствиями, приводит к отсутствию компенсирующих мер для некоторых значимых рисков (OA-09-BR-01).  СТАТУС:  *AI В ожидании выполнения* | |
| **Методы и процессы управления риском**  **Рекомендация 5.**Убедитесь, что при увеличении (повышении) рисков, существует требование ключевых решений принимать на более высоком уровне управления и, по возможности, включать независимые оценки и участие корпоративного руководства.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  Разработан проект документа «Руководство по управлению рисками», включающее требования по информированию вышестоящего коллегиального органа или лиц, имеющих руководящие полномочия в области УР о процессе принятия решений при возрастании риска в случае изменения условий работы станции и состояния оборудования.  Составлен Реестр рисков, представлен в Правительство РА (информированы).  **Обнаруженные недостатки**  Станционный документ «Руководство по управлению рисками» находится на стадии рассмотрения и не внедрен на станции.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Проведен На АЭС не разработан отчет «Анализ влияния пожаров и их последствий на безопасный останов и расхолаживание реакторной установки, локализацию и контроль радиоактивных выбросов в окружающую среду», разработки перспективного плана модернизации пожарной безопасности блока №2 ААЭС. В соответствие с Контрольной картой №ЗГИМ 18/03-2/513 планировалось проведение тендера на выполнение работ в срок до 30.11.2020 года. Отсутствие документа по безопасному останову и расхолаживанию реакторной установки, знания безопасного останова по основному и резервному путям является упущенной возможностью снизить риски по ошибочным действиям оперативного персонала в аварийных ситуациях (FP-06-RV-05).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Методы и процессы управления риском**  **Рекомендация 6.**Убедитесь, что планированные меры по устранению, снижению или минимизированию рисков, являются конкретными, измеримыми, достижимыми, реалистичными и своевременными. Убедитесь, что внесенные изменения в этих планах согласованны и утверждены руководителями подходящего уровня и/или соответствующим советом/комиссией по принятии решений.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  **-**  **Обнаруженные недостатки**  Проверка планов мероприятий по устранению, минимизации или ослаблению рисков с точки зрения их конкретизации, измеримости, практической достижимости и выполнимости, своевременности по направлению деятельности «Эксплуатация» предусмотрена после разработки «Руководства по управлению рисками».  Предусмотрена разработка документа по направлению «ТОиР» после разработки Руководства по управлению рисками.  Пересмотр станционного Руководства «Оценка риска при планированию работ» ОУ.АТД.08.ОПР-001запланирован после разработки «Руководства по управлению рисками».  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  В Акте о проверке готовности к ремонту блока №2 к планово-предупредительному ремонту (ППР-2022 года) 10 указанных подразделений не признаны полностью готовыми к ППР. В заключении указано, что АЭС частично готова к выполнению работ при условии устранения выявленных замечаний. Со слов ответственных за подготовку Акта готовности АЭС, риск невыполнения ремонта оборудования по причине неготовности не оценивался и компенсирующих мероприятий не разрабатывалось. Отсутствие оценки риска может привести к увеличению продолжительности ремонта энергоблока (МА-02-ММ-03).  На станции существует недостаток в планировании дозовых нагрузок подрядного персонала. Корректное планирование дозовых нагрузок подрядного персонала можно выполнить только после разработки программы организации работ, разрабатываемой подрядчиком после тендерного конкурса. Но эта информация доступна станционному персоналу уже после планирования годовых нагрузок командированного персонала. В 2021 году подобный подход привел к превышению на 40% коллективной дозы на станции именно за счет подрядного персонала. Недостатки в планировании дозовых нагрузок персонала могут приводить к рискам по несвоевременному принятию мероприятий по снижению дополнительных дозовых нагрузок персонала и не соответствуют принципам ALARA (ОА-06-РА-02).  Некорректно приведены выводы в годовом отчете по безопасности станции за 2021 год по направлению техническое обслуживание и ремонт (ТОиР). В выводах к подразделу «ТОиР» сказано, что нарушений (отказов) оборудования систем важных для безопасности, обусловленных качеством обслуживания и ремонта, на энергоблоке АЭС в 2021 году не наблюдалось, хотя в таблице 3.5.2 этого отчета приведены 4 события с элементами 1 и 2 класса безопасности связанных с качеством ТОиР. Приведение в важном для безопасности документе некорректной информации может приводить к недооценке рисков в работе и принятию неверных управленческих решений (ОА-05-РА-03).  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |
| **Эффективность управления риском**  **Рекомендация 7.** Убедитесь, что проводиться самооценка процесса УР, используя внутренний (станционный) опыт эксплуатации, с помощи проведения наблюдений за поведением персонала и проверки выполнения критерии ПЗКВ, связанные с управлением риском. Убедитесь, что выявленные недостатки отражаются в станционную программу корректирующих мер.  ***Оценка рекомендации:***  **Положительные наблюдения**  **-**  **Обнаруженные недостатки**  Самооценка реализации процесса УР в ЗАО “ААЭК” будет проведена после внедрения всех корректирующих мероприятий по вышеприведенным 6-и рекомендациям и практического применения новых документов.  **Подтверждающие факты из наблюдений команды:**  Проведен.  СТАТУС:  *FAR Требуются дальнейшие усилия* | |